



Nuno Henrique Almeida do Nascimento

Licenciado em Ensino da Matemática

**Matemática e Educação Financeira:
um estudo de caso do Ensino Secundário**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Ensino de Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e no Secundário

Orientadora: Professora Doutora Ana Elisa Esteves Santiago
Investigadora Auxiliar da Faculdade de Ciências e
Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Maria Helena Coutinho de Almeida Santos
Arguente: Prof. Doutor António Manuel Dias Domingos
Vogal: Prof. Doutora Ana Elisa Esteves Santiago



**FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA**

Setembro 2015

Nuno Henrique Almeida do Nascimento
Licenciado em Ensino da Matemática

**Matemática e Educação Financeira:
um estudo de caso do Ensino Secundário**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Ensino de Matemática
no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário

Orientadora: Professora Doutora Ana Elisa Esteves Santiago
Investigadora Auxiliar da Faculdade de Ciências e
Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa



Setembro 2015

A Matemática e a Educação Financeira: Um estudo de caso do Ensino Secundário.

**Copyright © Nuno Henrique Almeida do Nascimento, Faculdade de Ciências e Tecnologia,
Universidade Nova de Lisboa.**

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

DEDICATÓRIA

À minha esposa, Fátima

Aos meus filhos Guilherme, Dinis, Francisca e Clara

AGRADECIMENTOS

À Sra. Professora Doutora Ana Elisa Esteves Santiago, pelas orientações, críticas, sugestões, pela disponibilidade manifestada e por todo o apoio prestado.

Ao Sr. Professor Doutor António Domingos, pela prontidão em esclarecer dúvidas, e pela organização dos seminários que frequentei ao longo deste ano.

À Sra. Professora Doutora Maria da Conceição Monteiro da Costa e ao Sr. Professor Doutor José Manuel Leonardo de Matos, pela presença, pelos ensinamentos e por todas as críticas construtivas com que nos presentearam em todos os seminários.

A todos os alunos que gentilmente participaram neste estudo e sem os quais este não se teria realizado.

À minha família pela paciência e apoio nos momentos mais difíceis e pelo amor e compreensão que demonstraram nos momentos que foram privados da minha companhia e atenção.

RESUMO

A crescente importância da Educação Financeira tem-se intensificado devido ao actual contexto de crise financeira global.

A Matemática como disciplina escolar pode contribuir para Educar Financeiramente, além da componente técnica que lhe é inerente e fundamental, esta disciplina exercita as capacidades de pensamento muito ativamente e apresenta características essenciais que a complementam.

Nesta dissertação procurámos: verificar se os manuais de Matemática A do 11º ano, no Capítulo de Funções continham exercícios com contexto na área de Educação Financeira; utilizar contextos ligados à Educação Financeira nas aulas de Matemática, no capítulo das Funções de forma a abordar conteúdos do Referencial de Educação Financeira (REF); ter alunos mais instruídos e informados sobre temas e conceitos financeiros básicos e úteis à gestão do dinheiro e orçamento.

Utilizando uma metodologia de investigação qualitativa, através de um estudo de caso efetuado numa turma de 11º ano, analisámos a possibilidade de abordar temas de Educação Financeira na disciplina de Matemática A. Para tal, construímos e implementámos tarefas matemáticas com contexto de Educação Financeira, fundamentando o nosso estudo na Educação Matemática Crítica.

As tarefas matemáticas relacionadas com funções racionais, abordam diversos temas incluídos no REF, permitindo assim aos alunos de Matemática, a aquisição de conhecimentos e capacidades fundamentais para as decisões que, no futuro, terão que tomar sobre as suas finanças pessoais.

Concluimos que os conteúdos sugeridos no REF podem ser utilizados nas tarefas matemáticas, intensificando assim, o interesse e a motivação dos alunos e contribuindo para a sua aprendizagem da Matemática e promovendo a Educação Financeira.

Palavras-chave: Educação Financeira, Tarefas matemáticas, Funções Racionais, Referencial de Educação Financeira.

ABSTRACT

The growing importance of Financial Education has been intensified due to the current global financial crisis context.

Mathematics, as a school subject, can contribute to educate financially besides its inherent and fundamental technical part. This subject exercises thought skills actively and it shows essential characteristics that complement it.

In this dissertation we aimed to: verify if 11th (eleventh) grade Mathematics A schoolbooks, particularly in the chapter about Functions, had exercises related to Financial Education; use contexts that were related with Financial Education in Maths classes, in the Functions chapter, in order to approach Financial Education Referential (FER) contents; have more instructed and informed students about basic Financial topics and concepts that are useful to manage money and budget.

We analysed the possibility of approaching Financial Education topics in Mathematics A classes by using a qualitative investigation methodology, based on a case study carried out in an (eleventh) 11th grade class. In order to achieve that goal, we built and implemented mathematical tasks related to Financial Education contexts, grounding our study in Critical Mathematical Education.

The mathematical tasks, which are related to rational functions, approach different topics which are included in the FER. This allows Maths students to acquire fundamental knowledge and capacities to make good decisions, in the future, concerning their personal finances.

In conclusion, the contents, which are suggested in the FER, can be used in mathematical tasks, increasing students' interest and motivation, as well as contributing for their Maths learning and Financial Education promotion.

Keywords: Financial Education, mathematical tasks, Rational Functions, Financial Education Referential.

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1 MOTIVAÇÃO E PERTINÊNCIA DO ESTUDO.....	1
1.1.1 O papel da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) no âmbito da Educação Financeira.....	3
1.1.2 Plano Nacional de Formação Financeira (PNFF).....	6
1.1.3 O papel do Ministério da Educação e Ciência no âmbito da Educação Financeira.....	7
1.2 OBJETIVOS E QUESTÕES DO ESTUDO.....	8
1.3 APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DO ESTUDO.....	9

CAPÍTULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. FINALIDADES DO ENSINO DA MATEMÁTICA EM PORTUGAL DO INÍCIO DO SÉCULO XX AOS NOSSOS DIAS.....	11
2.1.1. Períodos mais relevantes.....	11
2.2. EDUCAÇÃO FINANCEIRA.....	14
2.2.1. Educação Financeira no mundo.....	14
2.2.2. Definições de Educação Financeira.....	15
2.2.3. Educação Financeira em Portugal.....	16
2.2.3.1. Investigações na área da Educação Financeira em Portugal em ambiente escolar.....	16
2.2.4. Educação Financeira nas Escolas.....	17
2.3. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA.....	19
2.3.1. Educação Matemática e Educação Crítica.....	20
2.3.2. Educação Matemática Crítica.....	21
2.4. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FINANCEIRA.....	21
2.5. TAREFAS NA SALA DE AULA.....	22

CAPÍTULO III - METODOLOGIA

3.1. OPÇÕES METODOLÓGICAS.....	27
3.2. TÉCNICAS DE RECOLHA DOS DADOS.....	29
3.3. CONTEXTO DO ESTUDO.....	30
3.4. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DOS INTERVENIENTES.....	30
3.5. INTERVENIENTES.....	31
3.6. PROCEDIMENTOS.....	33

CAPÍTULO IV - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

4.1. EDUCAÇÃO FINANCEIRA NOS MANUAIS DE MATEMÁTICA A DO 11º ANO.....	35
4.1.1. Descrição.....	35
4.1.2 Análise.....	37
4.2. QUESTIONÁRIO SOBRE LITERACIA FINANCEIRA.....	37
4.2.1. Descrição.....	37
4.2.2 Análise.....	38
4.3 TAREFAS.....	38
4.3.1. Tarefa 1 – Mistura de cereais.....	40
4.3.1.1 Descrição dos dados recolhidos em relação à tarefa 1.....	40
4.3.1.2 Análise dos dados recolhidos em relação à tarefa 1.....	55
4.3.2. Tarefa 2 – Recibo de Vencimento.....	57
4.3.2.1 Descrição dos dados recolhidos em relação à tarefa 2.....	57
4.3.2.2 Análise dos dados recolhidos em relação à tarefa 2.....	72
4.3.3. Tarefa 3 – Taxa de Juro.....	74
4.3.3.1 Descrição dos dados recolhidos em relação à tarefa 3.....	74
4.3.3.2 Análise dos dados recolhidos em relação à tarefa 3.....	89

CAPÍTULO V - CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÕES.....	95
BIBLIOGRAFIA.....	97

ANEXOS

ANEXO I - Pedido de autorização à Escola.....	103
ANEXO II - Pedido de autorização aos Encarregados de Educação.....	104
ANEXO III - Questionário sobre Literacia Financeira	105
ANEXO IV - Tarefa 1.....	108
ANEXO V - Tarefa 2.....	110
ANEXO VI - Tarefa 3.....	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Esquema de tarefas matemáticas (Stein e Smith, 1998).....	22
Figura 2.2 - Relação entre os vários tipos de tarefas, em termos do seu grau de desafio e de abertura (Ponte, 2005, p.8).....	23
Tarefa 1	
Figura 4.1 - Resolução da questão 1 - Fernando.....	42
Figura 4.2 - Resolução das questões: 1 - Margarida.....	42
Figura 4.3 - Resolução da questão 1.4 – Gil	44
Figura 4.4 - Resolução da questão 1.4 – Lucas.....	45
Figura 4.5 - Resolução da questão 1.7 – Gil.....	46
Figura 4.6 - Resolução da questão 1.7 – Margarida.....	47
Figura 4.7 - Resolução da questão 1.8 – Fernando.....	48
Figura 4.8 - Resolução da questão 1.8 – Margarida.....	49
Figura 4.9 - Resposta à questão 1.5 – Fernando.....	50
Figura 4.10 Resposta à questão 1.5 – Lucas.....	50
Figura 4.11 - Resposta à questão 1.6 – Fernando.....	51
Tarefa 2	
Figura 4.12 - Resolução da questão 1 - Fernando.....	59
Figura 4.13 - Resolução da questão 1 - Lucas.....	60
Figura 4.14 - Resolução da questão 3 - Fernando.....	61
Figura 4.15 - Resolução da questão 3 – Margarida.....	62
Figura 4.16 - Resolução da questão 4 - Fernando.....	63
Figura 4.17 - Resolução da questão 4 - Margarida	63
Tarefa 3	
Figura 4.18 - Resolução da questão: 3.1 - Gil	75
Figura 4.19 - Resolução da questão: 3.3.2 - Fernando	77
Figura 4.20 - Resolução da questão: 3.2 - Fernando	78
Figura 4.21 - Resolução da questão: 3.2 – Margarida	80
Figura 4.22 - Resolução da questão: 3.2 - Lucas.....	80
Figura 4.23 - Resolução da questão: 3.2 - Gil.....	82
Figura 4.24 - 1ª parte da Resolução da questão: 3.3.1 - Margarida	83
Figura 4.25 - 2ª parte da Resolução da questão: 3.3.1 - Margarida	83
Figura 4.26 - Resolução da questão: 3.4 - Fernando	85
Figura 4.27 - Resolução da questão: 3.4 - Margarida.....	86

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1 - Temas do REF presentes nos manuais de Matemática A 11º Ano no tema 2 - Introdução ao Cálculo Diferencial 1.....	35
---	----

ABREVIATURAS

ANQEP – Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional

APM - Associação dos Professores de Matemática

BdP - Banco de Portugal

CMVM - Comissão do Mercado de Valores Mobiliários

CNSF- Conselho Nacional de Supervisores Financeiros

DECO - Associação Portuguesa para a Defesa do Consumidor

DGE – Direção Geral da Educação

ISP - Instituto de Seguros Portugal

MEC - Ministério da Educação e Ciência

MEC - Ministério da Educação e da Ciência MEC

NCTM National Council of Teachers of Mathematics

NFER - National Foundation for Educational Research

OCDE - Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económico

PISA - Programme for International Students Assessment

PMEB - Programa de Matemática para o Ensino Básico

PNFF - Plano Nacional de Formação Financeira

REF - Referencial de Educação Financeira

RSC - Relatório de Supervisão Comportamental

SPM - Sociedade Portuguesa de Matemática

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura)

Neste capítulo começaremos por apresentar as motivações que nos levaram a desenvolver este estudo assim como a pertinência do mesmo. Porque o tema central deste estudo é a Educação Financeira, o contributo da OCDE é aqui abordado, assim como o Plano Nacional de Formação Financeira e a participação do Ministério de Educação e Ciência que em conjunto com o Conselho Nacional de Supervisores Financeiros (CNSF) elaborou o Referencial de Educação Financeira (REF), documento orientador para a implementação da Educação Financeira. Por fim, são apresentados os objetivos deste estudo, e os quais nos vão permitir responder às questões centrais desta investigação.

1.1 MOTIVAÇÃO E PERTINÊNCIA DO ESTUDO

Todos os anos, em todas as turmas, um ou vários alunos colocam as seguintes questões:

- “ - No futuro, onde poderei utilizar estes conceitos?”;
- “ - Qual a utilidade deste conteúdo?”;
- “ - Para que é que isto serve?...”.

Estas são questões fortes e quando colocadas de uma forma em que é visível e sentido o interesse do aluno por saber mais, por uma motivação em aprender, então, elas tornam-se numa mais-valia no processo de ensino-aprendizagem e o professor poderá utilizá-las como um guia para novos conteúdos ou exploração daqueles já lecionados. O fértil campo de utilidades das respostas a essas perguntas é muito vasto, mas, dependerá de vários fatores como por exemplo: o tempo disponível o qual é condicionado pela extensão do programa; as planificações anuais, que são muito fechadas e as aulas estão normalmente todas planificadas; o programa, o qual é um guião de ensino que muitas vezes não se consegue contornar; o contexto, normalmente os alunos querem uma resposta imediata e não é fácil encontrar situações do quotidiano que se possam enquadrar com o conteúdo lecionado e dar uma aplicação prática para esse conteúdo.

E se ao contrário do que foi exposto, aquelas perguntas tiverem uma conotação negativa? Isto é, se foram colocadas por um aluno que não compreende a utilidade dos conceitos lecionados com o seu quotidiano nem a relação desses conceitos com o seu futuro? O professor poderá, tal como no caso anterior, utilizá-las como a mais-valia do processo ensino-aprendizagem, mas, para além dos fatores que possam dificultar uma boa resposta, ainda tem de lidar com: a falta de vontade; a inexistência de motivação; o apenas não querer; outras barreiras que nem sempre são fáceis de derrubar ou transpor.

Aquelas questões são difíceis de contornar no seio de uma aula e algumas vezes são ainda mais difíceis de confrontar e responder.

Infelizmente, alguns dos conceitos estudados na disciplina de Matemática, especialmente no Ensino Secundário, a maioria dos exemplos e exercícios relativos aos conteúdos lecionados, são contextualizados com temas muito generalistas e descrevem situações essencialmente muito teóricas que não conseguem abranger as vivências ou motivações da maioria dos alunos.

Ao analisarmos objetivamente o que foi exposto anteriormente, ao observarmos o porquê da

colocação daquelas perguntas em ambiente de aula e não só a essência delas, se tentarmos interpretar as causas pelas quais são colocadas, podemos supor que elas surgem porque não há relação aparente para esses alunos entre o contexto dos conteúdos lecionados e a sua realidade, o seu quotidiano ou as suas experiências de vida.

Uma resposta para uma contextualização da matemática e ao mesmo tempo para estas perguntas, e para as dúvidas da utilidade dos conceitos lecionados, seria o relacionar da Matemática com situações do quotidiano e o dar contexto aos conteúdos teoricamente tratadas na sala de aula (Swetz, 1996). Também Abreu e Masetto (1980) referem que nos princípios comuns a todos os que se preocupam com o processo de aprendizagem do aluno, é que este processo deve estar relacionado com conhecimentos, experiências e vivências dos alunos, entrar em confronto experimental com problemas práticos relevantes, participar no processo de aprendizagem e transferir o que aprendeu para outras situações da vida.

Mas a contextualização da matemática pode abranger uma grande diversidade de temas, portanto, é importante escolher contextos que possam ser mais aliciantes para a maioria dos alunos, para que aquelas perguntas não sejam preenchidas de uma conotação desagradável para o ouvido de qualquer professor, uma vez que, num ensino contextualizado, o aluno tem mais possibilidades de compreender os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo segundo D'Ambrósio (2001):

Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado. (...) Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículos (D'Ambrósio, 2001, p. 76-77).

Tendo em consideração o que foi exposto, devemos utilizar um tema que seja interessante para a maioria dos alunos, que esteja presente no seu quotidiano, possa ser determinante para o futuro de todos e se possível, ser um dos fatores determinantes para a evolução da comunidade e quem sabe, da nação.

O tema, o contexto, “aquilo” que procurávamos e preenchesse alguns dos requisitos expostos no parágrafo anterior, encontrámos, por exemplo, na Educação Financeira, e afinal, preenchia todos os requisitos que desejávamos. Pois a Educação Financeira pode ser definida por um conhecimento que possibilita o consumo consciente e a oportunidade de poupar com finalidades preestabelecidas. Também podemos definir a Educação Financeira como um conjunto de hábitos financeiros saudáveis que contribuem para melhorar a situação, o orçamento e as perspetivas financeiras das famílias.

A utilização da Educação Financeira modelando e contextualizando a matemática de uma forma que exemplifique o quotidiano dos alunos e da sua família, poderá evitar aquela conotação desagradável mencionada acima quando são colocadas questões semelhantes, e além disso, transformar esses alunos em elementos mais ativos nas questões financeiras que surgem no respetivo seio familiar, e conseqüentemente, torná-los-ão elementos ativos na tomada de decisões quanto a

produtos financeiros bancários, ou seguros ou outros produtos financeiros (MEC, 2013).

Assim, o que se pretende com esta investigação é que os alunos desenvolvam mais e melhores competências, para integrar uma sociedade cada vez mais financeira, e não apenas, como observador mas também como decisor ou condicionador na tomada de decisão dentro do seu meio ambiente familiar em relação a este tema. Portanto a contextualização do conteúdo lecionado, pode ser relacionada com a Educação Financeira, tema abrangente a toda a sociedade, que promove a cidadania abarcando todos os setores da sociedade, socialmente, etnicamente e economicamente.

Em suma, a Educação Financeira é um instrumento poderoso que se pode relacionar com os conteúdos lecionados na aula de Matemática e que podemos utilizar na contextualização para abordar como tema de aplicação dos conceitos ensinados na disciplina de Matemática.

1.1.1 O papel da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) no âmbito da Educação Financeira

A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico (OCDE) foi criada em 1961 para substituir a Organização Europeia para a Cooperação Económica (OECE)¹. A OCDE é uma organização que promove políticas públicas, económicas e sociais e proporciona ações que possibilitam a estabilidade financeira de modo a fortalecer a economia global. Em complemento da análise e conselho que providencia num vasto leque de assuntos de natureza económica, a OCDE constitui ainda uma das mais extensas e credíveis fontes de dados estatísticos, económicos e sociais que possibilitam comparabilidade.

As decisões na OCDE são estabelecidas através de um consenso no conselho interno da organização. Esse conselho é formado por um representante de cada um dos 30 países membros, além de um representante da Comissão Europeia. As reuniões ocorrem uma vez por ano para estabelecer as prioridades a serem atingidas pela OCDE. Em 2003, entre os assuntos que entraram em discussão nessa reunião, estava o *Projeto de Educação Financeira* cujo objetivo era propor ações para educar financeiramente a população dos países que a constituíam. A primeira fase do projeto foi publicada em 2005, no relatório intitulado *Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies* (Melhoria da Literacia Financeira: Análise de Questões e Políticas) (OECD, 2005a). Esse estudo teve como objetivo identificar, descrever e analisar investigações e programas existentes sobre Educação Financeira, desenvolvidos na época e avaliar a sua eficácia nos países membros da OCDE.

Do relatório surgiu um documento com sugestões práticas destinadas aos governos dos países

¹ OECE foi formada em 1947 com o objetivo de administrar o Plano Marshall no processo de reconstrução dos países europeus envolvidos na Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945)

membros e não só, denominado Recomendações sobre Princípios e Boas Práticas de Educação Financeira e Consciencialização, onde encontramos a definição de Educação Financeira proposta pela OCDE:

Educação Financeira é o processo pelo qual os consumidores financeiros/investidores melhoram a sua compreensão sobre os conceitos e produtos financeiros e, através da informação, instrução e/ou aconselhamento objetivos, desenvolvam as habilidades e a confiança para tomar consciência de riscos e oportunidades financeiras, para fazer escolhas informadas, saber onde buscar ajuda e tomar outras medidas eficazes para melhorar a sua proteção e o seu bem-estar financeiro (OECD, 2005a, p. 26).

Este conceito de Educação Financeira foi abraçado por alguns países na construção da sua própria proposta de Educação Financeira como, por exemplo: Espanha (CNMV²/Banco de Espanha, 2008); Brasil (Brasil/ENEF³, 2011b).

Relativamente a projetos direcionados diretamente às escolas, em 2008, a OCDE publicou um relatório, como parte de seu Programa de Educação Financeira iniciado em 2003, intitulado, Programas de Educação Financeira nas escolas: Análise de programas atuais selecionados e literatura de projetos de recomendações para as melhores práticas (Mundy, 2008).

Muitos países já estão a introduzir a Educação Financeira nas escolas e segundo este organismo, a razão para estas novas políticas é múltipla. Por um lado, a Educação Financeira diz respeito a todos os níveis etários, mas a educação das gerações mais novas em assuntos financeiros tornou-se para eles muito importante porque cada vez mais cedo entram em contato com produtos financeiros sofisticados primeiro que os pais. Em segundo lugar, os mais jovens têm acesso e são-lhes oferecidos serviços financeiros cada vez mais cedo (através de telemóveis, contas bancárias ou cartões de crédito). No entanto, as pesquisas mais recentes mostram baixos e preocupantes níveis de literacia financeira dos jovens e, em muitos casos, níveis significativamente mais baixos do que as gerações mais velhas (OCDE/INFE, 2011).

Dada a importância ao desenvolvimento de competências em Literacia Financeira nos jovens, e também aos esforços políticos em curso para introduzir este tema nas escolas, era necessária a existência de dados credíveis sobre os níveis de literacia financeira. Tais dados, poderiam ser uma fonte para encontrar estratégias e programas para a implementação de Educação Financeira nas escolas, identificando os domínios prioritários de aprendizagem a serem focados. Assim, em 2012, a OCDE incluiu no teste internacional de avaliação de estudantes (PISA) questões sobre Literacia Financeira (OCDE, 2014).

² Comissão Nacional de Mercados de Valores em Espanha

³ A Estratégia Nacional de Educação Financeira no Brasil

Programme for International Student Assessment (PISA)

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), é um programa de avaliação que é aplicado a estudantes na faixa dos 15 anos de idade, supostamente o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. A OCDE começou a trabalhar na metodologia a aplicar em meados dos anos 90, porém o PISA, apenas foi realizado pela primeira vez em 2000 onde a área principal de avaliação foi a Leitura. Este teste foi construído de forma a se poder avaliar se os alunos de 15 anos conseguem utilizar as suas competências de Leitura, Matemática ou Ciências em situações relacionadas com o dia a dia, e não se são capazes de reproduzir os conhecimentos adquiridos nessas áreas. É realizado de 3 em 3 anos e tem como principal objetivo produzir indicadores que contribuam para a discussão da qualidade da educação nos países participantes, de modo a poder investir em políticas de melhoria do ensino. Podemos concluir que, esta avaliação tem como objetivo verificar até que ponto as escolas de cada país participante estão a educar os seus jovens, para exercerem um papel de cidadãos ativos e conscientes na sociedade contemporânea.

No teste PISA de 2012 participaram 34 países da OCDE, mais 31 países de zonas económicas que não fazem parte desta organização. A área de eleição foi a Matemática, o que significa que dois terços das questões dos testes eram focados nessa área. Mas o teste também avaliava os conhecimentos dos jovens sobre Literacia Financeira. No total, foram avaliados 510 mil alunos dos 28 milhões de jovens que frequentam as escolas do universo analisado. Como é um estudo internacional, o PISA fornece benefícios adicionais para os decisores políticos e outras partes interessadas. Ao estabelecer metas internacionais e facilitar a partilha de conhecimentos, o PISA pode contribuir para a melhoria da Educação Financeira a níveis regional, nacional e internacional mesmo para os países que não participaram nesse estudo como foi o caso de Portugal.

Os resultados mostram que um em cada sete dos alunos não consegue tomar decisões relacionadas com gastos do dia-a-dia e apenas um em cada dez, consegue resolver problemas complexos sobre finanças. Também se pode concluir através deste teste que determinadas atitudes dos estudantes em relação à aprendizagem, tais como a perseverança e abertura para resolução de problemas estão positivamente associadas a literacia financeira, isto é, estudantes que concordaram com a afirmação "Eu gosto de resolver problemas complexos" é quase o dobro da pontuação no nível de proficiência obtida dos que não concordavam com a afirmação. Além dos resultados obtidos e das conclusões que deste teste foram retiradas, salientamos que de acordo com o Programa para a Avaliação Internacional das Competências dos Adultos (PIACC)⁴, mostra que em geral, há uma correlação muito próxima entre o desempenho dos países nas sucessivas avaliações do PISA e a proficiência do correspondente grupo etário vários anos mais tarde, em literacia e numeracia na pesquisa adulta. Países com bom desempenho no PISA em um determinado ano (por exemplo, 2000) tendem a mostrar alto desempenho na faixa etária correspondente (os jovens com 15 anos em 2000 e os adultos com 27 anos em 2012). Por implicação, a análise do desempenho na literacia financeira dos jovens de 15 anos em 2012, permitirá prever quais serão as competências em literacia financeira desses jovens daqui a 12 anos (OECD, 2014).

⁴ PIACC: Programme for the International Assessment of Adult Competencies. OCDE.

1.1.2 O Plano Nacional de Formação Financeira (PNFF)

Sendo Portugal um dos países pertencentes à OCDE, também no nosso país foram desenvolvidas estratégias na Educação Financeira. Em 2008, ao Banco de Portugal (BdP) foram atribuídas competências específicas de supervisão na área Educação Financeira, tendo neste domínio assumido um papel de relevo. Em 2010, o BdP realizou um inquérito⁵ à Literacia Financeira dos portugueses cujos objetivos eram: Analisar as atitudes, comportamentos e conhecimentos da população relativamente a questões financeiras; Ser um instrumento de diagnóstico à definição de uma estratégia nacional de formação financeira; Auxiliar a preparação de iniciativas de regulação comportamental; Apoiar a definição de programas de formação financeira e avaliar programas de formação financeira (BdP, 2010).

Em 2011, o Conselho Nacional de Supervisores Financeiros (CNSF)⁶, com o objetivo de melhorar o nível de conhecimentos financeiros da população, apoiar a inclusão financeira, desenvolver hábitos de poupança, promover o recurso responsável ao crédito e promover a adoção de comportamentos financeiros adequados, cria o Plano Nacional de Formação Financeira (PNFF) (BdP, CMVM e ISP, 2011, p.11). O PNFF adotou a marca “Todos Contam” onde estão inseridas todas as iniciativas do plano e que podem ser consultadas no portal www.todoscontam.pt.

A Educação Financeira começou a despertar em vários segmentos da nossa sociedade civil e económica e também investigações nesta área foram surgindo em Portugal, algumas seguindo as linhas de orientação do PNFF.

Atualmente estão envolvidas neste projeto de Educação Financeira em Portugal várias instituições; nomeadamente: o Ministério da Educação e Ciência, as seguradoras, a Associação de Instituições de Crédito Especializado, instituições bancárias, a Associação Portuguesa para a Defesa do Consumidor, a Associação Portuguesa dos Utilizadores e Consumidores de Serviços e Produtos Financeiros, instituições de ensino superior e outras instituições, em particular, instituições de apoio ao consumidor (Santiago, 2015, p. 6).

De acordo com o documento da OCDE, “Recomendações sobre os princípios e boas práticas para a Educação Financeira e Consciencialização”, os jovens em idade escolar é um dos segmentos da população referenciados nas estratégias de implementação da Educação Financeira (OCDE, 2011).

Também o PNFF, refere que em muitos países se desenvolveram estratégias nacionais de Educação Financeira, nos quais existe atualmente um amplo trabalho implementado no terreno, quer em termos de inquéritos à literacia financeira dos cidadãos, quer no que respeita aos projetos desenvolvidos junto da população e à respetiva avaliação de resultados. Consideramos relevante que no documento português criado pela CMVM, exista uma referência ao trabalho dos seus homólogos

⁵ Resultados disponíveis em: <http://clientebancario.bportugal.pt/pt-PT/Publicacoes/InqueritoLiteraciaFinanceira/Biblioteca%20de%20Tumbnails/S%C3%ADntese%20dos%20resultados%20do%20Inquerito%20à%20Literacia%20Financeira.pdf>

⁶ Formado pelo Banco de Portugal (BdP), Comissão do Mercado de Valores Mobiliários (CMVM) e Instituto de Seguros de Portugal (ISP)

nos respetivos países, além disso, salientamos que uma das estratégias em comum de Educação Financeira, nesses projetos dos países referenciados e no PNFF é a tentativa de abrangência de toda a população. Sendo uma das áreas de atuação, os jovens em idade escolar, no qual, é prevista a implementação da Educação Financeira desde o Ensino Primário até ao Ensino Universitário com conteúdos adaptados às idades (BdP, CMVM & ISP, 2011).

Em suma, várias entidades e países estão de acordo em que uma das áreas de atuação para a implementação da Educação Financeira, são as escolas. É portanto, de uma forma natural que neste projeto de Educação Financeira em Portugal estejam envolvidas várias instituições, das quais destacamos o Ministério da Educação e Ciência (MEC).

1.1.3 O papel do Ministério da Educação e Ciência (MEC) no âmbito da Educação Financeira

Em 2007, não havia por parte do Ministério da Educação uma preocupação em particular com a Educação Financeira, mesmo assim o relevo que este Ministério dava à Matemática como disciplina e instrumento de interpretação e resposta aos problemas do mundo, da sociedade em particular, era evidente. Segundo este Ministério, a Matemática, sendo uma das ciências e disciplinas escolares mais antigas, permite-nos compreender e representar o mundo. Além disso, a Matemática é um instrumento que nos proporciona formas de agir no mundo, resolver os problemas do quotidiano e também prever e controlar os resultados das nossas ações (ME, 2007).

Em 2013, O MEC, representado pela Direção-Geral da Educação (DGE) e a Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional, I.P. (ANQEP), em conjunto com o Conselho Nacional de Supervisores Financeiros (CNSF) composto pelo Banco de Portugal (BdP), pela Comissão do Mercado de Valores Mobiliários (CMVM) e pelo Instituto de Seguros de Portugal (ISP), elaboraram um documento orientador para a implementação da Educação Financeira em contexto educativo e formativo no nosso país, o Referencial de Educação Financeira (REF) (MEC, 2013).

Este documento, segundo o MEC é de importância vital para a compreensão e atuação em temas relacionados com dinheiro e será um documento de referência na implementação da Educação Financeira para a educação pré-escolar, o ensino básico e secundário e a educação e formação de adultos. O Referencial não tem um carácter obrigatório, sendo portanto um guia informativo e de apoio, que facilita a implementação da Educação Financeira nas escolas. “O REF foi elaborado com o objetivo de ser um documento integrador e facilitador para a Educação Financeira, cabendo agora aos diferentes intervenientes a realização deste desígnio” (MEC, 2013, p. 4).

O REF está organizado por níveis de educação e por ciclos de ensino, é composto por temas globais, cada um dividido em vários subtemas com objetivos especificados com descritores de desempenho. Os temas são o Planeamento e Gestão do Orçamento, o Sistema e Produtos Financeiros Básicos, a Poupança, o Crédito, a Ética e, finalmente, os Direitos e os Deveres (MEC, 2013).

A importância da Educação Financeira nas escolas advém sobretudo do facto de crianças e jovens, de forma progressiva e cada vez mais prematura, se constituírem como consumidores, e concretamente como consumidores de produtos e serviços financeiros

A aprendizagem por crianças e jovens de tópicos relacionados com o dinheiro e as finanças pessoais, e o consequente desenvolvimento de capacidades técnicas e comportamentais, contribui para uma atuação esclarecida no presente e acautela, no futuro, problemas de natureza financeira ou afins (MEC, 2013, p. 5).

Segundo o MEC e o PNFF, a Educação Financeira é uma temática transversal e transdisciplinar da educação para a cidadania e pode ser utilizado pelos professores no contexto de ensino e aprendizagem de qualquer disciplina, em todos os níveis e modalidades de ensino (MEC, 2013). Revendo o Programa de Matemática em vigor no 11º ano, o Ministério da Educação refere que tanto na fase de exploração como de consolidação e aprofundamento de conceitos matemáticos deve existir uma contextualização que inclua áreas do saber e do quotidiano do aluno. E, essa contextualização deve ser apresentada de modo realista de forma a poder capitalizar o conhecimento prévio do aluno (ME, 2007). Além do que foi exposto, nos princípios e normas para a Matemática Escolar, é definida como uma das suas finalidades a promoção e a aquisição de informação, conhecimento e experiência em Matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados (NCTM, 2007). Em suma, e considerando o exposto no REF, as indicações do Programa de Matemática e as finalidades da Matemáticas expostas nas referidas Normas, consideramos que a contextualização dos conceitos lecionados na disciplina de Matemática deve incluir a Educação Financeira.

1.2 OBJETIVOS E QUESTÕES DO ESTUDO

Atendendo às considerações feitas pela OCDE sobre Educação Financeira, aos resultados obtidos pela maioria dos jovens no último teste PISA sobre Literacia Financeira, a preocupação de um grande número de países com o tema, a criação do PNFF e finalmente, tendo em consideração o documento apresentado em 2013 pelo PNFF, contendo as estratégias nacionais de formação financeira e o qual nas conclusões finais afirma que a formação financeira deve começar na escola, acreditamos que esta pesquisa possa contribuir de forma reflexiva para a consciencialização de que a contextualização diretamente ligada à Educação Financeira no ensino da Matemática em sala de aula poderá ser um contributo decisivo em todo o processo de ensino-aprendizagem referente a esta disciplina. Além disso, partimos da hipótese que a execução de um trabalho deste tipo enriquece todos os envolvidos, alunos, professores, pais e profissionais da área, com as experiências vividas, permitindo aos alunos a obtenção de novos conhecimentos e novas competências matemáticas. E se ao mesmo tempo e ao ritmo certo, a Educação Financeira for trabalhada de uma forma competente e responsável, estaremos a influenciar de uma forma positiva e construtiva dois domínios de enorme importância para a sociedade moderna, que são a Matemática e a Educação Financeira.

Os objetivos que nos propomos alcançar com este estudo são os seguintes:

- Verificar se os manuais de Matemática A do 11º ano, no Capítulo de Funções continham exercícios com contexto na área de Educação Financeira;
- Utilizar contextos ligados à Educação Financeira nas aulas de Matemática, no capítulo das Funções de forma a abordar conteúdos do REF;
- Utilizar contextos de Educação Financeira na aula de Matemática como um contributo para a aprendizagem desta disciplina.

A concretização destes objetivos permitirá responder às questões centrais desta investigação, as quais são:

- O interesse e motivação dos alunos pelos conceitos matemáticos lecionados aumentarão?
- A inserção de conceitos financeiros em algumas questões de aula alterará a planificação anual prevista inicialmente?
- Teremos alunos mais instruídos e informados sobre temas e conceitos financeiros básicos e úteis à gestão do dinheiro e orçamento?
- Que conteúdos do REF é possível abordar na disciplina de Matemática A do 11º ano no capítulo das funções?

1.3 APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DO ESTUDO

O nosso estudo encontra-se organizado em cinco capítulos.

No primeiro capítulo, começamos por apresentar a motivação e a pertinência deste estudo, onde é dado algum destaque à OCDE e ao PNFF. Aqui também são definidos os objetivos e as questões de investigação.

No capítulo dois, o nosso estudo é fundamentado teoricamente abarcando os temas seguintes: As finalidades do ensino da Matemática em Portugal desde o início do século XX; a Educação Financeira; a Educação Matemática Crítica e as tarefas em sala de aula.

Segue-se o capítulo três onde é apresentada a metodologia utilizada ao longo do estudo. Neste capítulo será feita uma referência às nossas opções metodológicas, caracterização da escola onde decorreu o estudo assim como da turma e dos alunos selecionados para o nosso estudo de caso.

No quarto capítulo é contemplada a recolha e análise dos dados. Neste capítulo também são apresentadas conclusões referentes às tarefas e ao desempenho dos alunos.

Por fim, no quinto capítulo, serão apresentadas as principais conclusões do estudo.

Neste Segundo Capítulo, referente à Fundamentação Teórica, começaremos por fazer uma breve abordagem histórica das finalidades da disciplina de matemática em Portugal do início do século XX aos nossos dias e verificar qual a importância da abordagem da Educação Financeira na disciplina de Matemática. Depois, será feito um breve estudo sobre a Educação Financeira em Portugal.

De seguida serão abordadas a Educação Matemática, a Matemática Crítica e a Educação Financeira.

Uma grande parte da nossa investigação é focada na resolução de tarefas as quais, terão como principal objetivo, relacionar o currículo de matemática A do 11º ano, em particular, as funções racionais que fazem parte do tema 2, com Educação Financeira, portanto, será trabalhado o conceito de tarefa e quais os principais objetivos a que nos propomos atingir com a realização e estudo de tarefas na sala de aula.

2.1 FINALIDADES DO ENSINO DA MATEMÁTICA EM PORTUGAL DO INÍCIO DO SÉCULO XX AOS NOSSOS DIAS

As transformações educacionais são sempre o resultado de um sistema de transformações sociais das quais devem ser explicitadas.

Para um povo sentir, num dado momento, a necessidade de mudar o seu sistema educacional, é necessário que novas ideias e necessidades tenham emergido e as quais o velho sistema já não está adequado (Durkheim, 1938, p.167).

2.1.1 Períodos mais relevantes

O currículo é reconhecido e manifestamente uma construção social (Goodson, 1997, p. 95).

Consideramos que as finalidades do ensino da disciplina de matemática sofreram alterações ao longo do tempo nas diferentes Reformas estruturais curriculares ao nível do ensino desde o início do século XX aos nossos dias.

1900-1910 – Do início do século XX até à implementação da República

A reforma do Sistema Educativo no início do século XX dividiu o Ensino Secundário em dois cursos: O curso Geral e o Curso Complementar. Todas as finalidades e orientações didáticas e pedagógicas apresentadas em 1895 foram aplicadas em 1905. A Matemática era uma disciplina, onde um vasto número de conhecimentos científicos era ensinado, para que o aluno compreendesse os problemas do quotidiano pela determinação da sua grandeza ou forma. (Rocha, 1987)

1910-1926 - 1ª República

A disciplina de Matemática metodologicamente trabalhava essencialmente a memorização e o entendimento, tinha como principal objetivo a conjugação destes dois domínios e a aplicação dos mesmos em situações novas. A Matemática era uma disciplina que deveria promover o desenvolvimento de aptidões tais como: a observação; a formulação e verificação de hipóteses; a comparação e a dedução (Rocha, 1987).

Mas a influência dos educadores e dos matemáticos de maior relevo era notória, pois, houve uma tentativa de reformar o sistema educativo português de acordo com os modelos de pedagogia europeia da época (Dias, 2002).

1926-1974 – Estado Novo

Nesta época conturbada da nossa história, na disciplina de Matemática são valorizadas as vertentes práticas, descritiva e utilitária. As disciplinas com maior relevo eram: A História; a Filosofia e a Educação Moral. O contexto político que se vivia tornavam estas disciplinas um elo condutor da formação e carácter do cidadão modelo pretendido (Cavaco, 1993; Serrão, 1981).

No final da década de 30, um ambiente de desconfiança era vivido nos meios culturais e universitários. Apesar deste clima, funda-se a Gazeta de Matemática em 1939 e é criada a Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM). A Gazeta é um meio de divulgação das ideias em discussão a nível internacional a qual é alvo do centralismo político-educacional que se vivia. Também devido a essa situação política do país, muitos educadores e matemáticos são obrigados a sair do país, onde uma grande parte deles vai para o Brasil. Em consequência de opções tomadas internacionalmente, surgiram no país na década de 60, turmas experimentais da Matemática Moderna. Os professores, apesar da expectativa de uma melhoria do ensino da Matemática, estavam receosos, pois, era um método de ensinar demasiado formal e distante da realidade diária, no entanto era a principal forma de ensinar Matemática nas escolas de quase todo o mundo. No final da década de 70, surge uma Matemática menos abstrata e próxima das necessidades da vida diária que ficou conhecida como back-to-the-basics (Dias, 2002).

1974-1997 – Depois da Revolução de Abril

Neste período, a disciplina de Matemática tinha essencialmente duas funções: Desenvolver no aluno a capacidade de utilizar a Matemática como meio de interpretação da realidade; promover a aquisição de conhecimentos e técnicas (Kilpatrick, 1999).

Refere a legislação que deve ser dada ênfase ao domínio dos processos e o desenvolvimento de aptidões na disciplina de Matemática de modo a habilitar os alunos para a adaptação a novas situações e Resolução de Problemas, devendo as atividades propostas articular-se, relacionando a vida, o meio e o mundo do trabalho, devendo ainda existir uma adaptação das experiências de aprendizagem aos estádios de desenvolvimento cognitivo e moral dos alunos (Lei nº 46/86 de Outubro de 1986).

1997-2015

O ajustamento ao Programa de Matemática que foi elaborado em 1995 surgiu na sequência de uma discussão sobre o programa de matemática onde participaram: professores de Matemática de todos os níveis de ensino; professores de outras disciplinas; professores de Engenharia do Ensino Superior.

Este programa começou a ser aplicado em 1997 mas, foi em 2002, depois de reajustado que foi homologado (SPM, 2003).

Relativamente às finalidades da disciplina de Matemática e à importância que os professores lhes atribuíram, a Associação dos Professores de Matemática (APM), em 2001 destaca os seguintes por ordem de importância: "Desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como a memória, o rigor, o espírito crítico e criatividade"; "Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática como instrumento de interpretação e de intervenção no real"; "Promover o aprofundamento de uma cultura científica, técnica e humanística que constituam suporte cognitivo e metodológico tanto para o prosseguimento de estudos como para a inserção na vida ativa" (ME, 1991a, p. 151; 1991b, p. 175).

Apesar do grande número de definições de currículo que teoricamente existem, o conceito de currículo muda ao longo do tempo adequando-se aos fatores que nele intervêm. Mas o currículo escolar, independentemente da época, no início, quando aparece, é sempre uma construção social (Roldão, 1999).

Não podemos afirmar que a Educação Financeira não fosse um dos alicerces, ou uma simples parede de um, alguns ou todos os currículos referidos, mas em nenhum deles é referida explicitamente, o que pode contrariar um dos objetivos primários de um currículo escolar que é a transparência. Por exemplo, durante o período do 1926-1974 - Estado Novo, os manuais escolares, alguns dos valores que tentavam transmitir eram a obediência, a resignação e a caridade. O trabalho no campo era enaltecido e o trabalho do camponês era valorizado e as vantagens da vida rural sobre a vida urbana eram evidenciadas (Mónica, 1978), podemos até estabelecer alguma ligação com a Educação Financeira nas orientações enunciadas anteriormente, mas será sempre uma ligação muito forçada e rebuscada.

Também podemos verificar que, uma das finalidades da disciplina de Matemática ao longo de todos os períodos mais relevantes, que coincidiram com momentos de transformação política em Portugal, era a aplicação de conhecimentos matemáticos a problemas relacionados com a realidade dos alunos. Mas, essa realidade a que se referem todas as finalidades é algo muito vasto, demasiado abrangente. Em nenhum dos programas ou metas existentes é referido que a disciplina de Matemática tem como finalidade também educar financeiramente.

2.2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Neste subcapítulo, começaremos por referir algumas iniciativas internacionais importantes no âmbito da Educação Financeira. De seguida, é abordado o conceito de Educação Financeira e a definição apresentada pela OCDE. Segue-se a Educação Financeira em Portugal passando depois pelo papel da Educação Financeira nas Escolas e finalmente, o papel da Educação Financeira no âmbito da disciplina de Matemática.

A Educação Financeira sempre foi importante para os consumidores, a auxiliá-los a gerir o seu rendimento, a poupar e investir, e a evitar que se tornem vítimas de fraudes. No entanto, a sua crescente relevância nos últimos anos ocorre em consequência do desenvolvimento dos mercados financeiros, e das mudanças demográficas, económicas e políticas (OCDE, 2004, p.223).

2.2.1 Educação Financeira no mundo

A Educação Financeira, é um tema que começou a despertar o interesse de vários órgãos internacionais, dentre os quais destacamos a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE).

Em 1997 é criada nos Estados Unidos a Jump\$tart Coalition for Financial Literacy, que agrega um grande número de organizações que desenvolvem ações na área da Educação Financeira.

Em 2003, nos EUA e com o objetivo de obter esforços dos sectores público e privado para promover a literacia financeira, foi criada a Financial Literacy and Education Commission (FLEC). Esta comissão tinha como missão principal o desenvolvimento de estratégias de promoção da Educação Financeira, para isso, foram criados programas de Educação Financeira os quais foram coordenados pela FLEC.

Também outros países estavam atentos à Educação Financeira, em 2003, no Reino Unido a Financial Services Authority (FSA) inicia a National Strategy on Financial Capability.

Em 2005 são publicadas, pela OCDE alguns documentos acerca do tema e, em Julho o documento: "Recommendation on Principles and Good Practices for financial Education and Awareness". Neste documento é apresentado o conceito de Educação Financeira e para além dos princípios e "boas práticas" propostas, salientamos dois, que consideramos relevantes no nosso estudo. O primeiro é que de acordo com este documento, a Educação Financeira deve ser incorporada como um processo ao longo de toda a vida e o segundo, a Educação Financeira deve começar na Escola o mais cedo possível. Em Novembro publica o relatório "Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies", e cria o Departamento de Educação Financeira.

Em 2006 o G8⁷ adota a literacia financeira como tema da presidência russa e realiza a International Conference on Improving Financial Literacy, que decorreu entre 29 e 30 Novembro em Moscovo.

⁷ G8 é um encontro composto pelos governantes dos 8 países mais poderosos do mundo (USA, Japão, Inglaterra, França, Itália, Canadá, Alemanha e a Rússia).

No ano seguinte, nos EUA, a Jump\$tart Coalition publica o “National Standards in K-12 Personal Finance Education” que define os objetivos de aprendizagem e competências para os programas de Educação Financeira até ao 12º ano.

Ainda nesse ano, a Comissão Europeia cria o departamento Financial Education e realiza a Conferência "Increasing Financial Capability". Posteriormente apresenta o documento com uma Comunicação sobre Educação Financeira onde estabelece um conjunto de recomendações aos estados membros, definidas em 8 princípios.

Em Portugal, no dia 18 de Outubro de 2010, o Banco de Portugal que tinha assumido funções na área da Educação Financeira desde 2008, apresenta os resultados do “Inquérito à Literacia Financeira da População Portuguesa, os quais recomendam ao Governo um conjunto de medidas de promoção da literacia financeira dos portugueses.

No ano seguinte, no dia 22 de Fevereiro, a OCDE anuncia que no estudo PISA de 2013 incluirá a Literacia Financeira em 19 países (Portugal não está incluído neste grupo inicial de países).

Ainda em 2011, no dia 21 do mês de Março, o governo apresenta o Programa de Estabilidade e Crescimento IV (PEC)⁸, onde a promoção da Educação e a Literacia Financeiras e o incentivo à disciplina orçamental das famílias e a gestão prudente do endividamento são duas das medidas lá apresentadas.

2.2.2 Definições de Educação Financeira

O conceito de financeiro(a) segundo Jacob et al. (2000), é um termo que se aplica a todas as atividades relacionadas com o dinheiro na nossa vida diária. Isto é, desde a utilização do cartão de débito, fazer um empréstimo bancário, preparar um orçamento familiar, fazer um seguro ou comprar ações. Assim, segundo o mesmo autor, a Educação Financeira implica o conhecimento de termos, direitos e deveres tanto financeiros como sociais, e atitudes necessárias à compreensão e utilização de todas as atividades financeiras descritas no ponto anterior. O autor, já em 2000, inclui na Educação Financeira a capacidade de interpretar e aplicar competências matemáticas básicas para fazer escolhas financeiras mais sábias.

A OCDE define Educação Financeira como um processo em que os indivíduos melhoram a sua compreensão sobre os produtos financeiros e sobre os seus conceitos e riscos, de forma que, a partir de informação e diretivas claras, se possam desenvolver competências e confiança necessárias para tomar decisões fundamentadas e seguras, podendo assim, melhorar o seu bem-estar (OCDE, 2007).

Segundo o Banco de Portugal, a Educação Financeira não é apenas um instrumento a partir do qual se podem obter informações financeiras ou conselhos. Educação Financeira é um processo que estimula o desenvolvimento de conhecimento, aptidões e técnicas, transformando indivíduos em cidadãos críticos, informados sobre os serviços financeiros disponíveis e preparados para administrar as suas finanças pessoais evitando assim, serem presos pelas propagandas consumistas que originam

⁸ Disponível em <http://app.parlamento.pt>

endividamento pessoal (BdP, 2013). Assim podemos definir Educação Financeira como um processo educativo que, por meio de aplicação de métodos próprios, desenvolve atividades e competências nos cidadãos, por forma a transformá-los em consumidores críticos, informados, capazes de gerir o seu rendimento, investir as suas poupanças e evitar o endividamento pessoal.

2.2.3 Educação Financeira em Portugal

Terá maior relevância neste ponto referir que o Banco de Portugal elaborou o Relatório do Inquérito à Literacia Financeira da População Portuguesa (2010). De uma forma resumida, o Banco de Portugal avaliou um grande número de comportamentos financeiros desde a forma de controlo da conta bancária, a constituição de poupança, empréstimos e também analisou os fatores de maior relevância na tomada de decisões de carácter financeiro e a sua importância no planeamento familiar. Nesse inquérito também foram analisadas a motivação para o recurso ao crédito e para a poupança. Uma das primeiras conclusões que podemos evidenciar deste Relatório⁹, é a obrigatoriedade de sensibilizar a população para a importância da poupança, como forma de acumulação da riqueza necessária à satisfação de objetivos de longo prazo, e não apenas para fins imediatos. Também concluiu que 11% da população portuguesa não utiliza o sistema bancário e não possui uma conta bancária, os adultos entre os 25 e os 39 anos são o grupo que maior importância atribui ao planeamento familiar, 40% dos entrevistados não sabem as comissões associadas à conta de depósito à ordem, apenas 8% dos inquiridos escolhe produtos bancários por terem feito uma comparação com outros existentes, além disso, a principal razão para a escolha de produtos bancários é devido ao conselho obtido ao balcão do banco e 22% dos entrevistados que possuem empréstimo, não sabem a taxa de juro que pagam e mais de metade não sabe o spread aplicado pelo banco ao seu empréstimo.

O Banco de Portugal organizou em 2011, em Lisboa, a Conferência de Literacia Financeira. Foi nesta conferência que o Banco de Portugal deu a conhecer os resultados finais do Inquérito à Literacia Financeira da População Portuguesa e foram discutidos temas de relevo para a implementação do Plano Nacional de Formação Financeira, dinamizado pelo Banco de Portugal em conjunto com os outros reguladores financeiros, a CMVM e o ISP.

2.2.3.1 Investigações na área da Educação Financeira em Portugal em ambiente escolar

Nos últimos anos em Portugal, alguns estudos na área da Literacia Financeira e de Educação Financeira têm sido desenvolvidos. Na área de estudo da qual faz parte a nossa investigação, a Educação Financeira em ambiente escolar, identificámos três, os quais iremos referir e apresentar uma síntese.

Começamos por referir Alves (2012) que realizou o estudo com o título: “Literacia financeira: conhecimento de poupança de estudantes universitários”. Este estudo foi aplicado a alunos do ensino superior do ISCTE-IUL no âmbito da Dissertação de Mestrado em Gestão. Neste estudo o principal

⁹ Disponível em <http://clientebancario.bportugal.pt>

objetivo era retratar a Literacia Financeira, na vertente da poupança de estudantes universitários. De acordo com o autor, foi elaborado um questionário composto por questões de compreensão financeira, cultura financeira, escolha de produtos financeiros e conhecimento de poupança. Os principais resultados obtidos pelo autor, apontam para um nível de conhecimento de poupança inadequado para alunos do ensino superior.

Outro estudo, neste caso publicado por Ribeiro (2013) com o título: “Literacia financeira: estudo aplicado aos alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário”, no âmbito do Mestrado em Finanças da Universidade Portucalense Infante D. Henrique. Neste caso o autor desenvolveu um questionário que exigia conhecimentos básicos sobre finanças a alunos do 3º ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário. De acordo com os resultados obtidos, o autor conclui que é necessário investir na Educação Financeira dos jovens.

O terceiro estudo que encontrámos foi o de Machado (2011), estudo com o título: “A literacia financeira da população escolar em Portugal: estudo aplicado a alunos do ensino secundário da Região de Lisboa”, feito no âmbito do Mestrado no Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa. Neste estudo foi implementado um inquérito a alunos do ensino secundário, no qual se pretendia analisar a capacidade que eles tinham para interpretar, ponderar e fazer escolhas financeiras. A conclusão tirada pelo autor foi que é necessário fazer um investimento na Educação Financeira nos jovens com a criação de programas que a integrem nos currículos escolares.

2.2.4 Educação Financeira nas Escolas

A cidadania é uma articulação entre os direitos e deveres civis, políticos e sociais (Marshall, 1967). Ser cidadão é ser protagonista na construção da democracia e ativo responsabilmente na sociedade. Ser cidadão, portanto, é ter o direito de usufruir a vida com várias possibilidades que lhe são inerentes, tais como liberdade, igualdade, educação, saúde, participação política, trabalho, entre outras. O exercício da cidadania é indispensável na construção de uma sociedade democrática e justa, e a Educação Financeira pode e deve ser um dos principais propósitos e componentes dessa formação para a cidadania.

Sublinhamos que do ponto de vista do MEC (2007) e segundo D.L. 139/2012 de 5 de Julho, a Educação Financeira tem uma dimensão transversal às várias disciplinas e encontra-se inserida na Educação para a Cidadania.

Em vários países existem programas de Educação Financeira, e como qualquer programa também estes estimulam o desenvolvimento de conhecimento, aptidões e competências e nem sempre apenas financeiras, levando à formação de indivíduos informados, que possam criticar os serviços financeiros disponíveis e estejam preparados para planear e gerir as suas finanças com uma maior eficácia (Mason e Wilson, 2000).

O Ministério da Educação e Ciência defende que a Educação Financeira deve ser assumida ao longo de todo o percurso escolar dos alunos, progressivamente e cada vez mais prematuramente. Esta defesa tem como base que as decisões financeiras ao longo da vida, deverão ser cada vez mais

refletidas. Se a base dessa reflexão for um conhecimento e domínio profundos na área financeira que cada vez é mais complexa e rica em novos produtos, os resultados obtidos pela tomada de decisões assertivas, tornarão o indivíduo e a sociedade mais competitivos nesta área (MEC, 2013).

Como já foi referido no Capítulo I do nosso estudo, em 2013, o MEC em conjunto com o CNSF elaboraram o REF¹⁰, documento orientador para a implementação da Educação Financeira em contexto educativo e formativo no nosso país. Os temas abordados pelo REF são o planeamento e gestão do orçamento, o sistema e produtos financeiros básicos, o crédito, a ética e os Direitos e deveres. Estes Temas estão divididos em vários subtemas para os quais foram definidos objetivos especificados em descritores de desempenho. Os descritores integram um conjunto de conhecimentos, capacidades, atitudes/valores e comportamentos necessários para a concretização do respetivo objetivo.

De acordo com o PNFF, é importante que os jovens do ensino secundário conheçam os meios de pagamento existentes e o acesso ao crédito, em particular, a utilização dos cartões de débito e crédito e quais as precauções que devem ser tomadas. Segundo esta entidade, existem várias formas de implementar a Educação Financeira nas escolas, e refere que de acordo com as práticas internacionais, devem-se introduzir obrigatoriamente conteúdos deste tema em disciplinas já existentes como a Matemática. Assim, não será necessária a criação de disciplinas adicionais, podendo ser utilizados os recursos já existentes (PNFF, 2011).

A Educação Financeira é um dos domínios da educação para a cidadania, componente transversal do currículo, de acordo com os princípios orientadores consagrados no Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho. Assim, o REF pode ser utilizado pelos professores no contexto de ensino e aprendizagem de qualquer disciplina ou área não disciplinar, em todos os níveis e modalidades de ensino (MEC, 2013, p.6).

Em suma, o PNFF aponta a utilização dos recursos existentes, nomeadamente a disciplina da Matemática na introdução da Educação Financeira nas escolas e no REF é referida que a Educação Financeira é uma temática que pode ser abordada por qualquer disciplina e em todos os níveis de ensino.

Segundo Carpena et al. (2011), a reforma financeira em todo o mundo tem-se tornado uma prioridade fazendo da Literacia Financeira um dos seus rótulos mais importantes, mas, grande parte da população está pouco informada para escolher ou avaliar produtos financeiros complexos. O domínio e o conhecimento da Literacia Financeira são medidos em todo o Mundo com muita frequência. Alguns dos métodos utilizados, utilizam processos com perguntas padronizados que são influenciadas pelas competências numéricas e computacionais dos inquiridos, logo, existindo uma forte correlação entre a pontuação obtida no domínio da Literacia Financeira e as competências matemáticas nestes métodos. Os instrumentos de medição, também utilizam a Matemática como ferramenta e eles próprios

¹⁰ Disponível em: <http://www.todoscontam.pt/pt-PT/PNFF/PNFF/ReferencialEducacaoFinanceira/Paginas/Referencial.aspx>

são analisados com recurso a processos de avaliação que também se socorrem da Matemática para obter as conclusões finais.

De acordo com Cole (2015), independentemente do segmento da população que foi focado, em todos os estudos por ele analisados, apenas encontrou alguns que mostram uma correlação entre a Educação Financeira e um bom comportamento financeiro, poucos mostram uma ligação causal determinante para um bom nível de Literacia Financeira. No entanto, ele identificou um tema escolar nesses estudos que tem um forte impacto sobre a Literacia Financeira das pessoas e esse tema é a Matemática.

Também consideramos que a Matemática não é nem pode ser a única disciplina relevante para a implementação da Educação Financeira nas Escolas, mas a Matemática como disciplina escolar pode ter um papel único no âmbito desse tema e na sua promoção, pois para além da componente técnica que lhe é inerente e fundamental, esta disciplina exercita as capacidades de pensamento muito ativamente e apresenta características essenciais que se coadunam à Educação Financeira.

2.3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Nos anos 80, o movimento da Educação Matemática Crítica (EMC) surge na educação matemática, sendo um dos seus impulsionadores Ole Skovsmose¹¹. Inicialmente esse movimento preocupava-se com os aspetos políticos da Educação Matemática e levantou o tema do poder na Educação Matemática (Borba em Skvosmose, 2001). O foco problemático da EMC não é “científico” ou “didático” mas sim político. As questões com que se preocupa são por exemplo: Como é que a aprendizagem da matemática apoia o desenvolvimento da cidadania e como é que o indivíduo pode ‘ganhar’ poder através da matemática (Alro e Skovsmose, 2004).

A EMC faz relevo a questões relacionadas com a justiça social e democracia. Sublinhamos que a EMC procura um conhecimento e perceção profundas sobre a sociedade em que vivemos e que nos forma como indivíduos. Também envolve o conhecimento de que como sujeito que somos de uma sociedade capitalista, temos o dever de promover a sua perpetuação nas mais ínfimas atividades que fazem parte do nosso quotidiano.

¹¹ Ole Skovsmose é doutorado em Educação da Matemática pela Royal Danish School of Educational Studies (1982). Escreveu várias obras sobre Educação Matemática Crítica, das quais se destaca *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education*, publicado em 1994. Está vinculado à Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil e à Aalborg University, AAU, Dinamarca.

2.3.1 Educação Matemática e Educação Crítica

Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.

(Paulo Freire, 1996, p. 32).

Antes de nos debruçarmos na Educação Matemática Crítica começaremos por abordar a Educação Matemática e a Educação Crítica tentando explicar e ligar estes conceitos.

O conhecimento é constituído por vários tipos de interesses humanos. O interesse que constitui o conhecimento das humanidades é a compreensão, a Matemática que faz parte das ciências é constituída por um interesse técnico e o interesse que constitui o conhecimento das ciências sociais é a emancipação (Habermas, 1982). Portanto se o conhecimento da Matemática é um interesse técnico e se a Educação deve seguir um interesse emancipatório então seria contraditório falar em Educação Matemática Crítica. Mas, a Educação Matemática, também designada por ensino da Matemática, se for vista através do modelo tradicional, terá um carácter passivo, fazendo com que os alunos percam a sua capacidade crítica, tornando-os algumas vezes distantes. De acordo com Skovsmose (2001), podem ser identificadas três vertentes pedagógico-didáticas: Estruturalismo; pragmatismo e a orientação-ao-processo. O estruturalismo, em relação à Matemática, reflete-se no currículo que é transmitido pelo professor aos alunos; O pragmatismo é uma vertente orientada aos problemas e a Matemática é essencialmente focada às suas aplicações; Na vertente orientação-ao-processo, a essência da Matemática não se liga nem a conceitos particulares nem a sua utilidade da matemática, mas sim na capacidade humana de reinventar processos de pensamento que conduzem a conceitos matemáticos (Bennemann & Allevato, 2011).

Na Educação Crítica o aluno desenvolve os seus próprios meios de aquisição do conhecimento e da competência para resolver os problemas que lhe são propostos. O professor é uma autoridade, mas o seu papel não será o de um expositor, o seu papel é de observador, orientador e supervisor das atividades que ocorrem na sala de aula (Skovsmose, 2001).

A Educação Crítica tem como primeiro ponto-chave o envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional, isto é, aos alunos é atribuída uma competência crítica. Outro ponto-chave na Educação-Crítica é que tanto os alunos como o professor devem estabelecer uma distância crítica do conteúdo da educação. Portanto, o currículo crítico deve ser o mais isento possível de valores e ser construído com princípios neutros e objetivos de forma a que permita estruturar uma nova perspetiva.

Paulo Freire (2002) na exploração da relação entre ensinar e criticidade refere dois tipos de curiosidade, a curiosidade ingénua e a epistemológica. A primeira é uma curiosidade despida de qualidade e de rigor mas que poderá tornar-se na segunda se se tornar rigorosa em relação ao objeto cognoscível, se existir uma curiosidade metódica que supere a simples curiosidade ingénua e comece a tornar-se inquiridora. A curiosidade epistemológica define-a como uma inquietação que procura respostas e se funde com a origem do fenómeno.

2.3.2 Educação Matemática Crítica

“...discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa” (Skovsmose, 2001, p. 101).

Metodologicamente, é necessária a procura de conhecimentos sob uma perspectiva crítica, caso contrário, os alunos até aprendem a sentir um certo bem-estar pois conseguem chegar à solução, mas, o mais provável é que não consigam utilizar esses conhecimentos na solução dos seus problemas do dia-a-dia e consequentemente na transformação da sociedade.

Segundo Skovsmose (2008), um indivíduo só é crítico em relação a algum problema ou conflito com o qual se depara, se procurar alternativas de solução para o resolver. Mas esse indivíduo para desenvolver uma competência crítica, deverá saber onde e como procurar essas alternativas de solução.

Então, um ensino de Matemática que fornece aos alunos instrumentos que os ajudem na análise e na procura de alternativas para resolver o problema é um Ensino da Matemática que promove e valoriza a Educação Matemática Crítica.

Portanto os alunos para além de aprenderem a usar modelos matemáticos devem aprender a questionar o porquê, o como, o para quê e o quando se devem utilizar. Uma Educação Matemática Crítica tenta proporcionar condições para uma leitura crítica do nosso ambiente matematizado.

2.4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FINANCEIRA

Ensinar Matemática Financeira sob a perspectiva de uma Educação Matemática Crítica é desenvolver competências financeiras no âmbito da Matemática para que os estudantes sejam participativos mas críticos na forma como a Matemática Financeira possa ser introduzida na sua vida ou na vida dos seus familiares. Então o Ensino da Matemática terá de estar imbuído de criticidade para que os alunos construam uma capacidade de reflexão em relação à Educação Financeira e não apenas desenvolvam capacidades de cálculo numérico ou técnicas matemáticas (Paiva & Sá, 2011).

Skovsmose (2001) afirma que o argumento social da democratização da Educação Matemática é composto por três declarações: A primeira é o extenso campo de aplicações da Matemática e aqui Skovsmose enumera várias e começa pela economia; a segunda é a função de formatação da sociedade e salienta a não substituíbilidade da matemática na sociedade como parte enraizada e integrante da mesma; a terceira é a capacidade de compreensão da aplicabilidade da matemática de forma a tornar possível o exercício dos deveres e direitos democráticos. Skovsmose também afirma que em sociedade, a compreensão e a importância da Matemática, apelam para a contextualização

dos problemas matemáticos no cotidiano do aluno, pois o seu significado deve estar ligado ao ambiente social individual misturando-se com as práticas sociais do indivíduo.

A Educação Matemática Financeira é um ramo da Educação Matemática com todas as características inerentes ao ensino da Matemática e compartilhando os mesmos objetivos e características gerais, mas direcionada para a Educação Financeira. Skovsmose (2001) na sua concepção de Educação Matemática Crítica, fala em ensino da Matemática em geral e não particulariza qualquer dos ramos da Matemática. Portanto, podemos abordar a Educação Matemática Financeira de uma forma crítica, isto é, comprometida com a criticidade desenvolvida no aluno através de instrumentos e competências adquiridos na aula de Matemática.

2.5 TAREFAS NA SALA DE AULA

Uma aula de Matemática, em qualquer nível de escolaridade deve ser o mais diversificada possível, portanto, a introdução de tarefas é um meio natural para o professor e fundamental para os alunos aprenderem novos conceitos, ou mesmo para os aprofundar.

Uma tarefa é definida como um segmento da atividade da sala de aula dedicada ao desenvolvimento de uma ideia matemática particular (Stein & Smith, 1998, p. 268-275).

Uma tarefa pode ser dividida em várias fases (Stein & Smith, 1998) e de acordo com a figura 4.1



Figura 2.1 - Esquema de tarefas matemáticas (Stein & Smith, 1998)

As fases descritas no esquema da figura 2.1 são consideradas como requisitos muito importantes para a aprendizagem dos alunos e influenciam a forma como os alunos realmente aprendem, motivo pela qual a sua escolha deve ser bem delineada, a fim de rentabilizar ao máximo a sua execução em termos de aprendizagem.

Segundo as Normas Profissionais para o Ensino da Matemática (NCTM, 1991/1994) as tarefas são os projetos, questões, problemas, construções, aplicações, e exercícios em que os alunos se envolvem. As tarefas são ferramentas fundamentais que medeiam o ensino e a aprendizagem da Matemática (Ponte, 2014).

A diversificação de tarefas e de experiências de aprendizagem é uma das exigências com que o professor se confronta, e a escolha das que decide propor aos alunos está intimamente ligada com o tipo de abordagem que decide fazer, de cunho essencialmente direto ou transmissivo, ou de caráter mais exploratório. Em qualquer caso, é preciso que as tarefas no seu conjunto proporcionem um percurso de aprendizagem coerente que permita aos alunos a construção dos conceitos fundamentais em jogo, a compreensão dos procedimentos matemáticos em causa, o domínio da linguagem matemática e das representações relevantes, bem como o estabelecimento de conexões dentro da Matemática e entre esta disciplina e outros domínios (ME, 2007, p.11).

Salientamos que o parágrafo anterior se refere ao programa em vigor até ao ano letivo de 2015-16, sendo portanto aquele que abrange o nosso estudo.

Mas já em 1998, a APM afirmava que o elemento central da renovação do ensino da Matemática deveria ser a alteração da natureza das tarefas dominantes na aula, isto numa perspetiva em que deveria existir uma envolvimento dos alunos em processos não só matemáticos mas também de comunicação.

Ponte (2005) faz referência à importância da diversidade das tarefas e que os vários tipos de tarefas são importantes para alcançar os diferentes objetivos curriculares, dividindo-as em duas dimensões fundamentais: o grau de desafio matemático, relacionado com a dificuldade das questões colocadas que pode ser reduzida ou elevada e o grau de estrutura, relacionado com a natureza aberta ou fechada. Ao se cruzarem as duas dimensões, o autor obtém quatro quadrantes onde começa por situar: o exercício, tarefa fechada e de desafio reduzido, no 2.º quadrante; o problema, tarefa também fechada, mas com desafio elevado, no 3.º quadrante; a investigação, que apesar de ter um grau de desafio elevado, é uma tarefa aberta, no 4.º quadrante e por fim as tarefas exploração, tarefas abertas relativamente fáceis, no 1.º quadrante.

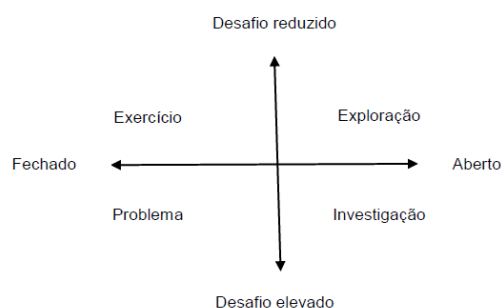


Figura 2. 2 - Relação entre os vários tipos de tarefas, em termos do seu grau de desafio e de abertura (Ponte, 2005, p. 8)

De seguida, abordaremos o tipo de tarefas usados na nossa investigação que são a Tarefa Exercício, a Tarefa Problema e a Tarefa de exploração.

Tarefa exercício

Segundo o ME (2001), um exercício é uma tarefa “ geralmente de resolução mecânica e repetitiva, em que apenas se aplica um algoritmo que conduz diretamente à solução” (ME, 2001, p.68).

Ponte (2005) refere que as tarefas de natureza mais fechada como alguns exercícios em que os resultados obtidos são dependentes dos dados, também são importantes pois, permitem o desenvolvimento do raciocínio matemático nos alunos. As tarefas do tipo exercícios contribuem para o desenvolvimento da autoconfiança possibilitando a todos os alunos um grau de sucesso elevado. O exercício tem como objetivo uma melhor compreensão dos conteúdos e consolidação dos conhecimentos. Mas os exercícios devem evitar ser repetitivos e propor situações variadas sobre o mesmo tema.

Tarefa problema

Um problema é uma tarefa com um objetivo bem definido e com um método de resolução onde podem ser utilizados vários caminhos. Como afirma Pólya (1978) só se aprende a resolver problemas resolvendo problemas e o aluno tem que aprender a encontrar os seus próprios caminhos. A resolução de problemas não assenta apenas em competências operatórias mas também na mobilização de competências de interpretação e processamento de dados. A resolução de problemas promove a independência e a autonomia do aluno. Nos problemas a compreensão dos alunos é testada e ao mesmo tempo estes problemas, são veículos de aprendizagem dos conteúdos programáticos (Kishner, 2000).

A direção que o processo de ensino-aprendizagem a problemas deve ter, segundo Skovsmose (2001) é que a conceção do problema deve ter em conta a sua relevância na perspetiva dos estudantes, ou seja, deve adequar-se às experiências destes e além disso deve estar relacionado intimamente com problemas sociais existentes.

Tarefa de exploração

O documento Renovação do Currículo de Matemática (APM, 1988) menciona que a palavra explorar assume o significado comum da palavra, ou seja, “entrar no terreno desconhecido, recolher dados, detetar diferenças, ser sensível às repetições e às analogias, reconhecer padrões” ou ainda “investigar, procurar encontrar, procurar descobrir” (APM, 1988, p.47).

Este tipo de tarefas: “admitem um processo exploratório o qual é desenvolvido a partir da investigação de casos individuais”; através do “trabalho em casos individuais e da respetiva recolha de dados”, podem capacitar os alunos a formular conjecturas ou a resolver problemas; podem ser propostas tendo em conta diferentes graus de dificuldades; permitem essencialmente “a coleção de dados e de informação associada à aplicação de competências fundamentais da matemática”; proporcionam com bastante facilidade a formulação de tarefas semelhantes (Christiansen & Walther, 1986, p. 278).

As investigações e explorações matemáticas segundo Ponte e Matos (1996) podem originar atividades educativas com importância, tanto no desenvolvimento e consolidação de conceitos e ideias matemáticas como numa visão mais ampla da Matemática, aproximando os intervenientes da verdadeira prática do matemático.

Quão maravilhoso seria, como diz Freire (2002), se a experiência do dia-a-dia dos alunos fosse aproveitada, relacionando-a devidamente com os currículos. Consideramos que a seleção das tarefas é fundamental no processo ensino-aprendizagem. E se esta seleção for feita tendo em conta as vivências dos alunos, os créditos obtidos serão mais evidentes.

Segundo Palm (2009), as tarefas devem ser representativas e fidedignas, isto é, devem relacionar-se intimamente com a realidade dos alunos, com o seu quotidiano e representarem de uma forma credível uma situação do seu dia-a-dia. Este autor defende que a repetição de problemas verbais em que os contextos sejam representativos das realidades dos alunos leva-os a envolvimento cada vez mais fortes. Deve existir uma empatia entre o contexto da tarefa e o aluno para que ele se sinta envolvido e aí representado direta ou indiretamente.

Assim, a Educação Financeira poderá contextualizar com um grau elevado de representatividade do quotidiano dos alunos, as tarefas propostas na disciplina de Matemática, aumentando assim a envolvimento dos alunos com esta disciplina.

Outra fase importante, no que diz respeito às tarefas em sala de aula é a discussão da tarefa.

As tarefas de qualquer tipo devem ser discutidas ou abertas à discussão, mesmo a tarefa exercício pode e deve ser aberta à discussão bastando para isso, ser por exemplo exposta oralmente ou no quadro de aula por um dos alunos ou professor. Essa apresentação a todos os intervenientes possibilitará a discussão, a análise, a correção e valorização do erro quando exista (Ponte, 2005).

Na discussão, o professor assume o papel de moderador, gerindo a sequência de intervenções e orientando todo o desenvolvimento do trabalho que está a decorrer. A discussão possibilita a criticidade consciente dos alunos pois o contexto da tarefa faz parte do seu quotidiano.

Como os alunos dispõem de uma grande margem de intervenção, influenciam o desenvolvimento da prática letiva. Neste contexto, o professor deverá ter a capacidade de gerir uma discussão de forma a que todos os alunos atinjam o objetivo da tarefa.

A discussão é um momento rico e cheio de oportunidades que o professor dispõe para valorização de ideias, argumentação e negociação, exposição e interação entre a turma possibilitando muitas vezes enriquecer a tarefa com experiências pessoais ou do quotidiano dos alunos relevantes,

envolvendo assim a turma no seio da tarefa, conseqüentemente na disciplina e nos conteúdos programáticos imbuídos dentro dela (Ponte, 2005).

Para Christiansen e Walther (1986), o conceito de tarefa é assumido e discutido como um elemento fundamental do ensino. Os autores afirmam que na aula: “A tarefa proposta torna-se o objeto para a atividade do aluno” (Christiansen & Walther, 1986, p. 244), fazendo a distinção entre a questão de índole matemática apresentada pelo professor e a atividade desenvolvida pelos alunos que obviamente depende do nível de adesão, das competências e capacidades de realização da mesma, tendo o professor em todo este processo um papel de mediador; “o contexto da tarefa, em conjunto com as ações relacionadas do professor constituem a metodologia principal através da qual se espera que a Matemática seja transmitida aos alunos” (Christiansen & Walther, 1986, p. 244).

Portanto o contexto da tarefa desempenha um papel fulcral na transmissão dos conceitos matemáticos, como se fosse o fio condutor entre os conteúdos a serem transmitidos e a compreensão, retenção e futura utilização em contextos diferentes. A tarefa contextualizada de forma a tocar no cotidiano do aluno, é segundo os autores citados anteriormente, a principal metodologia para a transmissão da Matemática aos alunos.

Logo, o contexto da tarefa Matemática pode ser envolvido no âmbito da Educação Financeira.

Neste capítulo, descrevemos o modo como pretendemos alcançar os objetivos do nosso estudo e a justificação das estratégias de pesquisa assim como a escolha das opções metodológicas durante todo o processo de investigação.

3.1 OPÇÕES METODOLÓGICAS

Uma das bases da construção desta investigação é a criação e aplicação de tarefas relacionadas com Educação Financeira e os conteúdos lecionados na aula de Matemática de acordo com os objetivos propostos no REF.

No início desta investigação questionámo-nos se os manuais não contemplavam o tipo de tarefas que desejávamos implementar, e em caso de existirem até que ponto se enquadrariam com os temas e os objetivos presentes no REF. Portanto, começámos por fazer uma análise exaustiva nos manuais de Matemática A do 11º ano, em Portugal, pretendendo verificar se estes abordavam os temas do REF.

Com o objetivo de verificar o nível de Literacia Financeira dos alunos que iriam ser abrangidos pelo estudo, realizámos um questionário sobre este tema que continha entre outras questões, as do teste PISA de 2012.

Foi com base nos resultados obtidos no questionário, que iniciámos a construção das tarefas a implementar.

Atendendo a que se pretendia estudar um fenómeno educativo no ambiente em que este ocorreu, optou-se por uma metodologia de natureza qualitativa, pois tal como afirmam Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos através do contacto direto do investigador com o fenómeno no seu contexto natural. Estes investigadores identificam cinco características que a investigação qualitativa pode possuir:

1º Em uma investigação de carácter qualitativo, o ambiente natural onde o investigador constitui o instrumento principal, é a fonte de dados. A recolha de dados é feita com recurso às gravações de áudio e vídeo, a entrevistas e à observação participante;

2º A investigação qualitativa tem um carácter descritivo. Ou seja, o Investigador deverá procurar descrever as situações recorrendo à obtenção de dados pormenorizados sobre as mesmas, os quais são todos relevantes no processo de investigação e podem contribuir para a compreensão dessas situações. A forma como foram recolhidos os dados e o seu conteúdo não devem ser em nenhum momento adulterados pelo investigador;

3º Na investigação qualitativa existe uma atenta análise no processo de como é feita a investigação e não apenas os resultados obtidos. Neste tipo de investigação, o caminho percorrido relativamente à recolha, descrição e compreensão tem uma importância crucial;

4º A investigação qualitativa caracteriza-se por recorrer a um processo de análise de dados no qual inicialmente todos eles são relevantes e são analisados exaustivamente e criteriosamente. Depois, ao longo de todo o processo é dada uma crescente importância a aspetos cada vez mais e mais específicos;

5º Na investigação qualitativa o significado produzido é de importância vital e o investigador deve questionar o sujeito de forma a compreender o seu ponto de vista.

Consideramos que as características enunciadas acima se conjugam intimamente com o trabalho que pretendemos desenvolver.

A nossa investigação enquadra-se num estudo de caso pois é um trabalho de pesquisa onde se colocam questões do tipo “porquê” e “como”. Além disso, o controle do investigador é reduzido nas situações e ações produzidas pois, estas têm origem em causas complexas como os diferentes meios sociais e económicos dos alunos, informação a que têm acesso ou até as vivências de cada um (Yin, 2001).

Um estudo de caso tem como característica ser focado em uma entidade bem definida, quer seja uma pessoa, uma instituição, uma unidade social ou educativa. O objetivo de um estudo de caso é compreender profundamente o ou os seus “como” e o ou os seus “porquês” relevando o seu conceito e identidade. Este tipo de investigação é direcionada ao particular e procura retirar dela a sua essência e as características que a definem (Ponte, 1994).

Também podemos referir que de acordo com Coutinho e Chaves (2002) um estudo de caso, pode ser definido por cinco características, que são: 1ª é “um sistema limitado”, e tem fronteiras “em termos de tempo, eventos ou processos” e que “nem sempre são claras e precisas”; 2ª é um caso sobre “alguma coisa”, com a necessidade de ser identificada permitindo assim focalizar e direcionar a investigação; 3ª é necessário preservar o carácter “único, específico, diferente, complexo do caso”; 4ª a investigação decorre em ambiente natural; 5ª são utilizadas fontes diversificadas de dados e recorre a variados métodos de recolha: registros de áudio, questionários, observações diretas e indiretas, entrevistas, diários elaborados pelo investigador (Coutinho & Chaves, 2002).

Pois bem, o conceito de estudo de caso adapta-se particularmente a toda a investigação que pretendemos realizar, isto porque tem como foco um grupo de alunos em ambiente de sala de aula, as questões que levantámos no início deste processo são do tipo referido e devido à heterogeneidade dos perfis sociais e económicos dos intervenientes assim como as experiências de vida tão diferentes, o rol de informação gerado será enorme, e este terá de ser comprimido ou descomprimido, interpretado e encaixado, possibilitando-nos chegar a conclusões ricas e importantes na nossa investigação.

De acordo com Gil (1989), um estudo de caso é caracterizado por ser um estudo exaustivo e profundo de um ou alguns objetos (poucos), para que se consiga um conhecimento vasto e ao mesmo tempo detalhado desse ou desses objetos de estudo.

Neste estudo o investigador será o professor, o que é uma mais-valia porque conhece os seus alunos, as suas características, a forma de estarem dentro da sala de aula onde é conduzida a investigação e toda a especificidade do ambiente da sua aula.

“ Os professores levantam hipóteses que eles mesmo testam ao investigarem as situações em que trabalham” (Stenhouse, 1975, p. 141).

Ainda segundo Stenhouse (1975), a observação e a compreensão do desenrolar de toda a ação que envolve a realização das tarefas, são fundamentais no processo de desenvolvimento dos projetos curriculares. Ele também considera que “a investigação e o desenvolvimento curriculares devem pertencer aos professores” (Stenhouse, 1975, p. 142).

Seguindo a linha de pensamento de Stenhouse, salientamos que, de acordo com o conceito de currículo e de gestão curricular no nosso país, ao professor não lhe é só pedido que cumpra o currículo à letra, também lhe é solicitado que institua esse currículo (pois é ele que planeia as suas aulas em grupo ou individualmente), mas também, que o adapte progressivamente e em tempo real às exigências de uma sala de aula, moldando-o continuamente conforme o nível de acompanhamento e capacidades que os seus alunos demonstram¹².

Já Ponte (2002), tendo em consideração as potencialidades objetivas num estudo de caso do investigador ser também o professor, enuncia dois tipos de objetivos para esta investigação: 1º Alterar algum aspeto da prática; 2º compreender a natureza dos problemas que podem afetar essa prática, podendo assim posteriormente definir uma estratégia de ação diferente ou não, conforme a situação.

3.2 TÉCNICAS DE RECOLHA DOS DADOS

No processo de investigação irão ser utilizadas várias formas de recolha de dados, pois há a necessidade de obter dados de diferentes proveniências e que se irão complementar, permitindo assim recolher o máximo de informação possível, possibilitando desta forma a construção de uma ou mais respostas. Como é referido por Bogdan e Biklen (1994), os vários instrumentos de recolha de dados complementam-se e permitem uma abordagem a partir de diversas perspetivas.

As formas de recolha são aquelas mais utilizadas na metodologia qualitativa: Documentos escritos pelos alunos (questionário sobre literacia financeira, resolução de tarefas do tipo exercício tipo exercício, problema e de exploração); Documentos escritos pelo professor (diário de aula, registo de aspetos relevantes durante a discussão da tarefa, análise dos manuais escolares de 11º ano); gravações de áudio e entrevistas.

Janesick (2000), afirma que a investigação qualitativa tem um carácter holístico, isto é, o investigador começa por olhar uma paisagem ampla com a intenção de entender a globalidade da realidade observada.

¹²É o professor que elabora os testes de avaliação para os seus alunos (exemplo).

Também Yin (2005) sublinha a mesma ideia de Janesick, afirmando que nenhuma fonte tem vantagens indiscutíveis sobre qualquer outra, portanto um estudo de caso deverá utilizar o maior número de fontes de dados (a tal paisagem ampla), as quais se poderão complementar umas com as outras.

A fase de recolha de dados, irá decorrer em primeiro lugar de uma forma descritiva, registando-se com objetividade todos os detalhes obtidos através dos instrumentos de recolha e em segundo lugar, de uma forma reflexiva, focada em possíveis conclusões que se poderão tirar no final da investigação, pois “os fatos são um meio para clarificar o pensamento e gerar ideias e não um fim em si mesmo” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 218).

3.3 CONTEXTO DO ESTUDO

O investigador, sendo um elemento da investigação que constrói as interpretações qualitativas, tem de estar presente onde a experiência do dia-a-dia acontece, observar as atividades e os comportamentos interagir com a realidade que pretende estudar. O investigador deve “estudar as coisas no seu contexto natural” (Denzin e Lincoln, 2000, p. 3).

O Estudo foi realizado numa turma do 11º ano, no Agrupamento de Escolas de Cascais, do qual faz parte a Escola Secundária de Cascais - sede do Agrupamento - com 713 alunos. Os alunos distribuem-se entre o ensino diurno e o ensino noturno. No ensino diurno a escola tem como oferta os cursos científico-humanísticos e um curso profissional de organização de eventos. No Ensino noturno existe o curso EFA do secundário e o ensino recorrente.

A população de alunos que frequenta a escola, é uma população maioritariamente urbana, com predominância de encarregados de educação ligados ao setor dos serviços. Na Escola Secundária de Cascais podem distinguir-se várias realidades socioeconómicas, muito diferenciadas, desde alguns alunos com apoio social até alunos pertencentes a uma classe económica alta.

3.4 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DOS INTERVENIENTES

Relativamente à escolha dos intervenientes, o investigador é aquele que possui a intuição de um conhecedor para as pessoas, lugares e ocasiões que nos poderão auxiliar a compreender o caso (Stake, 2007).

No início do estudo, o investigador deve escolher um grupo onde considera que pode encontrar evidência dos fenómenos que pretende estudar e os métodos de recolha de dados a utilizar: observação, entrevista, documentação, gravações áudio ou vídeo, combinações entre estes. Estas decisões deverão ser baseadas no que o investigador considerar que é mais adequado à recolha dos dados que pretende obter (Strauss e Corbin, 1990).

Neste caso o Investigador é professor de três turmas onde leciona a disciplina de Matemática A do 11º ano. Duas das turmas são da área de ciências e tecnologias e a outra é da área de economia.

Considerou-se que esta investigação deveria ser conduzida numa turma de ciências e tecnologias porque tínhamos como objetivo implementar tarefas com contexto de Educação Financeira direcionadas a alunos que, à partida não têm contato com a área financeira em nenhuma disciplina, ao contrário dos alunos da área de economia, cujo currículo já inclui a disciplina de Economia. A escolha de alunos desta turma onde foi conduzida a investigação, deve-se ao facto de ser uma turma com um menor número de alunos, possibilitando assim uma qualidade de gravação de áudio melhor. Relativamente aos alunos escolhidos, esta escolha deve-se principalmente ao facto de serem colegas de carteira, havendo por isso uma maior cumplicidade entre eles e em princípio seria mais fácil a discussão e diálogo. Também foi considerado importante na escolha destes alunos a sua assiduidade e o seu aproveitamento escolar. Salientamos que inicialmente foram escolhidos 3 rapazes e 3 raparigas, mas duas das raparigas foram excluídas da investigação devido ao facto de não poderem estar presentes aquando da realização de todas as tarefas.

Assim, seleccionámos os alunos que nos poderiam ajudar a obter a informação de que necessitávamos para compreender o fenómeno que pretendíamos estudar em função do nosso “interesse teórico” (Adler & Adler, 1998).

3.5 INTERVENIENTES

Caracterização da Turma

A turma escolhida para o estudo, é uma turma do 11º ano do curso científico humanístico de ciências e tecnologias, composta por vinte e um alunos, sendo 16 do sexo masculino e 5 do sexo feminino.

Apenas um dos alunos teve classificação inferior a dez valores no ano anterior e a média das classificações na disciplina de Matemática é 13,2 valores. Todos os alunos pretendem ingressar no ensino superior e alguns têm como ambição entrar em cursos que exigem média final a rondar os 18 valores.

A relação entre todos os alunos é bastante boa e o ambiente em sala de aula, um ambiente adequado ao processo de ensino e aprendizagem. Em geral, todos os alunos da turma são empenhados e interessados.

Caracterização dos Intervenientes

Grupo 1

Fernando

O Fernando tem 17 anos e é um apaixonado de rugby o que pratica num clube da região. É um aluno interessado mas poderia obter melhores resultados se investisse mais no trabalho e estudo da disciplina em casa. É um aluno participativo nas tarefas propostas nas aulas de Matemática. O Fernando obteve 14 e 12 valores como classificação final no 1º e 2º períodos respetivamente. Nas aulas de Matemática está sentado ao lado do Gil, o outro elemento deste grupo com o qual tem uma relação de amizade.

O Fernando ainda não sabe qual o curso universitário que irá escolher, mas gostaria de continuar a ser jogador de rugby e se possível entrar na seleção nacional.

Gil

O Gil tem 18 anos e é de origem colombiana. Ele está em Portugal há 3 anos mas revela uma ótima adaptação à língua portuguesa. É um aluno empenhado e intervém bastante nas aulas de Matemática. O Gil obteve 14 valores como classificação final no 1º e 2º períodos. Nas aulas de Matemática está sentado ao lado do Fernando, o outro elemento deste grupo com o qual tem uma relação de amizade.

O Gil também ainda não sabe qual o curso universitário que irá escolher.

Grupo 2

Margarida

A Margarida tem 16 anos e é uma aluna também muito empenhada mas pouco participativa. Ela é muito bem-educada e extremamente reservada. A Margarida obteve resultados bastante bons no primeiro período tendo obtido 18 valores como nota final. No segundo período os resultados obtidos foram menores, a classificação final do período foi de 16 valores.

Nas aulas de Matemática, a Margarida está sentada junto do Lucas na primeira carteira.

A Margarida ainda não sabe qual o curso universitário que irá escolher.

Lucas

O Lucas tem 17 anos e é um aluno muito empenhado mas pouco participativo na sala de aula. Ele é bastante simpático e muito bem-educado. Em relação aos resultados obtidos, o Lucas obteve dezasseis valores na classificação final do primeiro período e catorze valores no final do segundo período. É um aluno muito reservado e bastante envergonhado.

O Lucas, nas aulas de Matemática está sentado ao lado da Margarida, o outro elemento do

grupo, com o qual trabalha e resolvem as tarefas propostas na sala de aula tanto individualmente como em conjunto. A relação entre eles como colegas é uma relação de respeito, muita cumplicidade e grande amizade.

O Lucas quer um dia ser Médico Veterinário.

3.6 PROCEDIMENTOS

A recolha de dados foi feita percorrendo-se as seguintes etapas de investigação:

1.^a Análise dos manuais de Matemática A do 11.^o ano;

2.^a Solicitámos à Direção da Escola uma autorização para podermos implementar o estudo, informando-a dos objetivos gerais do mesmo (ANEXO I);

3.^a Também foi solicitado aos Encarregados de Educação que autorizassem a participação dos seus educandos no estudo. (ANEXO II);

4.^a Início do processo de recolha de dados.

A nossa recolha de dados foi concretizada e concluída durante o ano letivo de 2014/ 2015, na escola sede do Agrupamento de Cascais, na Escola Secundária de Cascais, numa turma do 11.^o ano de escolaridade, nos meses de Fevereiro e Março.

Começámos por fazer uma lista dos manuais de Matemática A do 11.^o ano que existiam no mercado, depois fizemos um levantamento exaustivo de exercícios de Educação Financeira no capítulo de funções do 11.^o ano.

Depois implementámos um questionário sobre Literacia Financeira, numa aula de 45 minutos (nas três turmas) e foi respondido individualmente. (ANEXO III)

As tarefas foram realizadas em 3 aulas de 90 minutos. Os intervenientes, foram colocados em grupos de dois, em carteiras, em extremos da sala de aula. Os outros alunos da turma também resolveram as tarefas em grupos de dois. As respostas eram dadas individualmente, isto é, eles discutiam as tarefas mas depois cada um respondia nas folhas de resposta o que achava mais adequado.

Em cada uma das carteiras foi colocado um gravador de áudio para gravar toda a resolução das tarefas e as entrevistas.

Com o objetivo de esclarecer algumas das respostas dadas pelos alunos, foram realizadas entrevistas. Os alunos foram entrevistados em grupo, após a implementação das tarefas e no dia seguinte, depois da discussão.

As discussões das tarefas decorreram nas aulas seguintes às das implementações das tarefas, e cada uma em uma aula de 45 minutos.

CAPÍTULO IV - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo serão apresentados os dados recolhidos ao longo do estudo que realizámos. O capítulo está dividido em 3 subcapítulos: Análise de manuais; inquérito sobre Literacia Financeira; Tarefas implementadas.

Relativamente à recolha, instrumentos e técnicas de recolha, são descritos no início de cada um dos subcapítulos.

4.1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA NOS MANUAIS DE MATEMÁTICA A DO 11º ANO

Sublinhamos que o objetivo desta análise é apenas verificar a existência ou não de exercícios que envolvam Educação Financeira, nos manuais de Matemática A do 11º ano, no capítulo de Funções.

4.1.1 Descrição

Como já foi referido no Capítulo 3, não sabíamos a quantidade e a especificidade das tarefas (exercícios) relacionados com Educação Financeira que os manuais escolares de Matemática A do 11º ano continham.

Esta dúvida com a qual nos confrontámos influenciava inclusive a pertinência deste estudo, pois, se os manuais contemplassem a Educação Financeira de tal forma a que os temas existente no REF fossem abrangidos e os objetivos ali delineados atingidos, o processo de investigação e a metodologia de trabalho teriam de ser revistos.

Fizemos uma pesquisa exaustiva em todos os manuais de Matemática A do 11º Ano certificados pelo MEC, (apenas no capítulo de funções 2). Salientamos a referência a juros compostos em todos eles, no entanto no capítulo das sucessões, em particular, nas progressões geométricas, o que não é relevante para o nosso estudo pois apenas incidirá no capítulo de funções, em particular em funções racionais.

Na tabela 4.1 sintetizamos os resultados obtidos, estando nesta indicado o nome do livro e a editora, a página onde encontrámos a tarefa e o (s) tema (s) do REF que abordam e os respetivos descritores de desempenho.

Tabela 4.1 - Temas do REF presentes nos manuais de Matemática A 11º Ano no tema 2 - Introdução ao Cálculo Diferencial 1.

Título / Editor	Página	Tema do referencial (REF) abordado
Novo Espaço (parte 2) Porto Editora	91	Planeamento e Gestão do Orçamento: 1.5 e 1.7
	95	Planeamento e Gestão do Orçamento: 1.5 e 1.7
	111 Ex.102	Planeamento e Gestão do Orçamento: 1.5 e 1.7
Xeqmat (vol. 2) Texto Editora	82 Ex. 146	Não se enquadra mas é um exercício de seguros
Funções II Porto Editora		Nenhum exercício
Matemática A vol. 2 Santilhana	25 Tarefa 7	Planeamento e Gestão do Orçamento: 1.7
	84 Tarefa 1	Planeamento e Gestão do Orçamento: 1.1; 1.2 e 4.1
Matemática Onze Lisboa Editora	20 Proposta 7	Planeamento e Gestão do Orçamento: 1.5 e 1.7
	21 ex 12	Planeamento e Gestão do Orçamento: 1.5 e 1.7
	32 Proposta 9	Planeamento e Gestão do Orçamento: 2.1; 2.6 e 2.8
	37 Tarefa 7	Sistema e Produtos Financeiros Básicos: 2.1 e 2.7
	83 Tarefa 3	Não se enquadra mas envolve o PIB
Y 11 – Matemática 11º ano Texto Editores, Lda.	7 Tarefa de introdução	Planeamento e Gestão do Orçamento: 1.5 e 1.7
	53 Ex. 14	Planeamento e Gestão do Orçamento: 2.1
	133 Ex. 52	Sistema e Produtos Financeiros Básicos: 4.9
Matemática A 11 Areal Editores, SA	59 Ex. 1	Não se enquadra mas envolve investimento
	62 Ex. 13	Não se enquadra mas envolve gestão familiar
	153 Ex. 3	Planeamento e Gestão do Orçamento: 1.5 e 1.7
Aleph 11º Edições Asa		Nenhum exercício

4.1.2 Análise

Pelo que pudemos verificar, nos manuais de Matemática A do 11º ano, existem 18 exercícios de Educação Financeira, no entanto, apenas um dos exercícios contempla mais do que um dos temas existentes no REF. Temos de salientar que apesar dos manuais serem anteriores à publicação do REF, estes já contemplam exercícios/tarefas que trabalham temas do REF. O tema Planeamento e Gestão do Orçamento é abordado em 8 exercícios, mais especificamente em 2 dos 4 subtemas que o compõem. O outro tema abordado em 2 exercícios é o Sistema e Produtos Financeiros Básicos e neste caso em 2 dos 5 subtemas. Salientamos que a maioria dos alunos apenas irá trabalhar com o manual adotado pela sua escola tendo portanto acesso a no máximo a 5 tarefas sobre Educação Financeira caso o manual adotado seja o Matemática Onze da Lisboa Editora.

Depois de analisarmos atentamente a tabela, e se considerarmos todos os aspetos que foram expostos no capítulo 1 referentes à motivação e pertinência do estudo, é absolutamente sustentável que a criação de tarefas contextualizadas com Educação Financeira poderá ser útil no enquadramento do plano desenhado pelo MEC exposto no REF.

4.2 QUESTIONÁRIO SOBRE LITERACIA FINANCEIRA

De acordo com Coutinho (2005), um questionário é um dos processos de recolha de dados em qualquer tipo de investigação (qualitativa, quantitativa ou mista), cujo objetivo é a obtenção de respostas dos intervenientes no estudo e que pode ser implementado através da aplicação de questionários.

Antes de iniciar a construção de tarefas contextualizadas com Educação Financeira, tentámos saber até que ponto os alunos tinham conhecimentos financeiros e demonstravam uma atitude expectável, sob o ponto de vista da Literacia Financeira em situações relativas ao quotidiano. Para isso, resolvemos elaborar um questionário com questões semelhantes às do teste PISA de 2012, as que abordavam a Educação Financeira, e outras adaptadas de outros questionários acerca do tema.

4.2.1 Descrição

O questionário foi realizado na segunda parte de uma aula de 90 minutos e foi realizado nas três turmas que o professor lecionava. Os alunos responderam na folha do questionário à opção que achavam mais adequada e foram informados que o questionário tinha apenas um carácter informativo. Para cada pergunta podiam escolher uma resposta de entre várias opções, a cada opção correspondia uma cotação numérica relacionada com o nível de literacia financeira alcançado. Salientámos aos alunos que o resultado que eles obtivessem no total, ou o número de respostas corretas não era importante, o que realmente interessava para o nosso estudo eram respostas sérias e a participação de todos o universo. O tempo que o professor deu para a resolução do questionário foi de 30 minutos.

4.2.2 Análise

As respostas foram analisadas e tivemos uma pequena percepção do nível de literacia financeira dos alunos. Os conhecimentos sobre fenómenos financeiros da maioria dos alunos era bastante escasso e nalguns casos, as opções escolhidas não se coadunam com o nível etário de alunos do 11º Ano. Os resultados dos alunos da turma que tem economia como disciplina também não foram substancialmente melhores que os das turmas de ciências. É óbvio que um simples questionário sobre literacia financeira não demonstra com rigor as competências que um aluno poderá ter nesta matéria, mas, para o nosso estudo serve como um indicador, pois não tínhamos nenhum.

O questionário era composto por 17 questões que valiam 36 pontos no total. Para cada questão eram apresentadas várias opções de resposta. Todas as questões tinham um grau de dificuldade muito baixo e consideramos mau qualquer resultado inferior a 30 pontos. Podemos por exemplo referir que na turma onde decorreu o nosso estudo, ninguém teve mais de 30 pontos no questionário e a média foi 23 pontos. Podemos também referir que quase todos os alunos afirmam que aprenderam a gerir o dinheiro na escola como parte de uma disciplina e que assuntos sobre dinheiro, poupança e crédito são abordados raramente com os pais e amigos (ANEXO III).

4.3 TAREFAS

Consideramos que, tal como Ponte (2014) refere, a escolha das tarefas deve ser feita de uma forma extremamente cuidadosa a fim que a sua rentabilização seja máxima em termos de aprendizagem.

As tarefas utilizadas como base para esta investigação procuram estar de acordo com os princípios enunciados anteriormente. Os alunos irão realizar tarefas propostas pelo professor que serão fundamentais para dar sentido aos resultados.

“ [...] os conteúdos e metodologias em uma educação de conceção crítica, precisam ser desenvolvidos, com os estudantes, na busca de ideias e de experiências que deem significados às suas vidas.” (Freire, 1970, p. 118)

Depois do levantamento referido no subcapítulo 4.1, qualquer contexto relacionado com Educação Financeira que quiséssemos conferir às tarefas, teria de ser criado de raiz, por nós, pois não existia nenhum exemplo que nos pudesse auxiliar na criação das tarefas que desejávamos implementar e consideradas úteis para o nosso estudo, nos manuais escolares de Matemática A do 11º ano, em Portugal.

Tendo em conta os resultados obtidos com o inquérito sobre Literacia Financeira, ficámos com a certeza de que na arquitetura das nossas tarefas, teríamos de incluir nas suas fundações, conceitos básicos sobre finanças. Além disso, o contexto das tarefas deveria ser o mais envolventes possível, pois, o interesse sobre temas económicos não estava no topo dos interesses manifestados pelos

alunos.

Para que com a resolução das tarefas fosse possível responder aos objetivos deste trabalho, foi necessário criá-las de forma a se poder relacionar a matemática, no nosso caso em particular, as funções racionais, com o quotidiano dos alunos ou de alguém próximo deles. Outro aspeto a evidenciar é que as tarefas refletem muitos dos objetivos presentes no Referencial de Educação Financeira, além disso, também os temas abordados nas tarefas têm uma crescente complexidade financeira. Pois começamos com uma mistura de cereais, passamos para um recibo de vencimento e terminamos com depósitos a prazo e aplicações financeiras.

As tarefas foram implementadas no horário letivo da turma e numa aula de Matemática. A escolha das tarefas foi feita de forma a estarem adequadas ao capítulo de funções do 11º Ano de Matemática A e ao desenrolar do mesmo durante o segundo período letivo, portanto, há uma evolução das matérias abordadas nas tarefas. Elas serão resolvidas em grupos de dois, por carteira, o que vai permitir que troquem ideias e estratégias diferentes entrem em confronto, mas as respostas às questões são dadas individualmente, o que foi salientado pelo professor. Este trabalhar em grupos de dois, também irá permitir o desenvolvimento das capacidades de reflexão e de argumentação de todos os alunos. Além disso, esta metodologia poderá dar origem a uma discussão alargada a toda a turma, promovendo-se também uma reflexão sobre a atividade realizada e ao mesmo tempo é uma ajuda para a consolidação das aprendizagens. Optámos por realizar as entrevistas logo após a realização das tarefas, isto é, no final da aula, porque consideramos que as respostas obtidas no momento da realização não serão adulteradas por nenhum intervalo de tempo, ou contatos com terceiros.

As entrevistas decorreram na sala de aula, um ambiente informal, e sem pressões, procurando sempre respostas descontraídas. Para Biggs (1986), as boas entrevistas “caracterizam-se pelo facto de os sujeitos estarem à vontade e falarem livremente sobre os seus pontos de vista” (citado por Bogdan & Biklen, 1994, p. 136). Além disso, nas entrevistas, o professor investigador questionou os alunos de uma forma que as respostas exigissem a reflexão e a construção de ideias. Como refere Bogdan e Biklen (1994) nas entrevistas, devem-se evitar perguntas que possam ser respondidas “sim” e “não”, isto porque os pormenores e detalhes são revelados a partir de perguntas que exigem exploração por parte dos alunos.

As três tarefas estão enquadradas dentro dos objetivos propostos pelo programa e abordam conteúdos programáticos que relacionam a matemática com a Educação Financeira. No início de cada tarefa, o investigador colocou um gravador de áudio em cima de cada uma das carteiras dos intervenientes. As tarefas foram realizadas por toda a turma, de forma a mobilizar à posteriori uma discussão alargada a todos os alunos, podendo assim recolher mais dados.

A análise dos dados foi feita por tarefa, desempenho dos alunos ao longo das três tarefas, atendendo às características das tarefas e respetivo enquadramento os temas existentes no REF, permitindo assim dar resposta às questões de investigação inicialmente colocadas.

4.3.1 Tarefa 1 – Mistura de cereais

O início da tarefa 1 (ANEXO IV), assemelha-se a várias propostas existentes em alguns manuais do 11º ano onde é descrita uma atividade com misturas de dois produtos do mesmo tipo: sumos; grãos de café. Neste caso foi escolhida a mistura de dois tipos de cereais para o pequeno-almoço.

Aos alunos é apresentada uma atividade que descreve o pequeno-almoço de duas crianças que vivem apenas com a mãe, a qual, com o intuito de poupar algum dinheiro mas não prejudicar o crescimento dos seus filhos, começa a fazer uma mistura de cereais de qualidade semelhante nessa primeira refeição do dia.

4.3.1.1 Descrição dos dados recolhidos em relação à tarefa 1

Tarefa 1 – Mistura de Cereais

O investigador começa a colocar algumas questões à turma para introduzir a tarefa.

“Qual ou quais de vocês come cereais ao pequeno-almoço?”

“E quem come cereais de chocolate?”

De seguida apresenta o texto introdutório da tarefa 1.

1. A D. Maria tem dois filhos. Durante a semana, é usual comerem cereais ao pequeno-almoço. Os filhos de Maria adoram cereais de chocolate da marca NEL que por sinal é a mais cara do mercado. Com a intenção de poupar algum dinheiro nos pequenos-almoços, a D. Maria resolveu misturar a marca de cereais de chocolate preferida dos filhos com cereais de outra marca de preço mais acessível mas de qualidade idêntica.

A D. Maria misturou 800 gramas dos cereais da marca NEL que custam 8€/kg com x gramas dos cereais da marca X (preço inferior) que custa 5€/kg.

Sabe-se que a quantidade de cereais da marca X misturada, varia entre 200gramas e 800gramas.

Objetivos da tarefa 1

A tarefa 1 é composta por várias questões que se dividem em questões de natureza matemática (estudo de funções racionais) e financeira (planeamento familiar).

Relativamente ao currículo da Matemática pretendemos que os alunos durante a realização da tarefa atinjam os seguintes objetivos:

- Modelar uma mistura de cereais como uma função racional;
- Relacionar esta função racional com a gestão e planeamento familiar de um pequeno-almoço;
- Rever as características das funções racionais;
- Resolver problemas que envolvam funções racionais;
- Criticar sob um ponto de vista economicista a opção da Mãe das crianças;
- Escolher a melhor opção para um pequeno-almoço mais barato;
- Salientar que os cereais mais baratos são da mesma qualidade.

Enquadramento da tarefa 1 com os objetivos presentes no REF

Em relação ao REF, e no capítulo referente ao Ensino Secundário, consideramos que a tarefa 1 se enquadra no tema Planeamento e Gestão do Orçamento, e dentro do subtema Necessidades e Desejos. Neste Subtema pretendemos que os alunos atinjam o objetivo de “compreender a diferença entre necessário e supérfluo” de modo a que consigam refletir sobre a diferença entre “necessitar” e “querer” e viver de acordo com os “seus meios”.

Também pretendemos trabalhar o subtema – Despesas e Rendimentos. Aqui, o objetivo é que os alunos consigam relacionar despesas e rendimentos de forma a tomar decisões tendo em conta que o rendimento é limitado. Também é abordado o subtema Planeamento visto que um dos objetivos da tarefa é “Evidenciar a relevância do planeamento a médio e a longo prazo”, respetivamente o primeiro objetivo deste subtema.

Questões de índole matemática e respetivas respostas dos alunos

Nas aulas anteriores tinham sido lecionados o conceito intuitivo de limite, divisão de polinómios e assintotas paralelas aos eixos coordenados.

No seguimento dos conteúdos lecionados, no conjunto das questões propostas na tarefa 1, existem questões de natureza matemática. De seguida são apresentados os respetivos enunciados e respostas dos alunos às questões: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.7 e 1.8.

Questão 1

Expressões analíticas das funções: Custo; Quantidade e Preço.

Pretendia-se nestas questões, que os alunos encontrassem as expressões analíticas das funções pedidas no enunciado. Este tipo de questões é normalmente abordado em todos os manuais do 10º e do 11º ano, nos inícios dos capítulos de funções.

1.1 Exprime em função de x o custo, C , da mistura.

1.2 Exprime em função de x a quantidade, Q , de quilogramas de mistura de cereais.

1.3 Escreva em função de x o preço, P , de cada quilograma desta mistura.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Observando a resolução do Fernando (fig. 4.1), podemos verificar que ele conseguiu escrever a expressão analítica das funções pedidas nas perguntas 1.1, 1.2 e 1.3 o que é de referenciar pois uma grande parte da turma não conseguiu. O Gil escreve exatamente as mesmas expressões.

Handwritten solutions for questions 1.1, 1.2, and 1.3. At the top right, there is a calculation: $6,4 = 0,8 \times 8$. The solutions are:

1.1 $C(x) = 6,4 + 5x \quad x \in [0,2; 0,8] \text{ Kg}$

1.2 $Q(x) = 0,8 + x \quad x \in [0,2; 0,8] \text{ Kg}$

1.3 $P(x) = \frac{6,4 + 5x}{0,8 + x} \quad x \in [0,2; 0,8] \text{ Kg}$

Figura 4.1 - Resolução da questão 1 – Fernando

Através dos registos de áudio nota-se alguma dificuldade nos alunos para escrever as expressões analíticas do preço e do custo.

GIL: Fazemos por Kg, é mais fácil.

FERNANDO: Fazes $0,8 \times 0,8$ e vêes quanto custam estes cereais[...]

GIL: E depois somas [...] isto é o que vai custar a marca Nel [...]

FERNANDO: O que é o x ? O x é as gramas dos cereais mais baratos. [...] 1.3 não é o que fizemos em 1.1?

GIL: Qual a diferença entre preço e custo?

FERNANDO: Nós fizemos logo em kg, era mais fácil.

Grupo 2

O outro grupo composto pela Margarida e pelo Lucas também conseguiram escrever as expressões analíticas das três funções, mas responderam em gramas em vez de quilos como fez o grupo anterior (fig. 4.2).

1.1 $C(x) = 6,4 + \frac{5x}{1000}$

1.2 $Q(x) = 0,8 + x$

1.3 $P(x) = \begin{cases} 6,4 + 5x \times 0,001 & \text{se } x \leq 800 \\ 0,8 + x \times 0,001 & \text{se } x > 800 \end{cases}$

Figura 4.2 - Resolução das questões: 1 - Margarida

A Margarida escreveu a expressão analítica das funções pedidas (fig. 4.2) e através do registo do áudio apenas comentaram entre que valores variava o custo e o preço dos cereais.

MARGARIDA: Leu o enunciado.

LUCAS: 800 grs. são 6,4 €. Isto aqui varia entre 1 € e 4 €.

MARGARIDA: 6,4€ que nunca muda, certo?

LUCAS: Sim.

MARGARIDA: Mais o do C, que varia entre 1 e 4

O grupo de questões seguinte aborda de uma forma indireta um dos temas do REF, “Planeamento e Gestão do Orçamento”, mas as respostas apresentadas pelos alunos, não abordam nem o tema referido nem nenhum subtema de Educação Financeira.

Na questão 1.4.1 chamamos a atenção dos alunos para o que a D. Maria gastava antes de introduzir esta medida. Na questão 1.4.2 o aluno irá calcular o valor máximo que a D. Maria irá gastar com a introdução desta mistura de cereais o que em princípio chamará a atenção que uma medida tão simples poderá levar à poupança de algum dinheiro. As questões 1.4.3 e 1.4.4 são colocadas na tarefa de modo a apresentarem aos alunos, outras alternativas à opção da D. Maria, que por sinal implicam uma poupança ainda maior.

Questão 1.4

Gastos com o pequeno-almoço

-
- 1.4** Suponha que os jovens comiam por semana 800 gramas de cereais:
- 1.4.1** Quanto gastava a Maria em cereais ao fim de 4 semanas antes de ter tomado esta medida?
 - 1.4.2** Quanto será o valor máximo gasto pela Maria no fim de 4 semanas se introduzir a nova mistura de cereais?
 - 1.4.3** E se eles só comessem da marca X durante 4 semanas, quanto gastaria a D. Maria neste caso?
 - 1.4.4** E se passassem a comer 1 pão (10 cêntimos) com fiambre (12 cêntimos) e queijo (8 cêntimos), quanto gastaria a Maria em 4 semanas?
-

Todas as questões deste grupo têm uma resolução muito fácil porque o objetivo também era aumentar a autoestima dos alunos, o que segundo Ponte (2005), este tipo de tarefa é fundamental para o processo de ensino/aprendizagem da Matemática. Apesar disso, alguns alunos tiveram bastantes dificuldades em resolver a 1.4.2 apontando como justificação a dificuldade em entender o enunciado e não a resolução que implica a utilização de operações básicas.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Como se pode observar na Figura 4.3, o Gil calculou o que era pedido nas alíneas da questão 1.4 de uma forma bastante organizada. Mas, na 1.4.2 não calculou corretamente o que era pedido pois não usou a expressão designatória encontrada na questão 1.3.

1.4

1.4.1 0 € — 1kg
x — 0,8 kg
 $6,4 \times 4 = 25,6 \text{ €}$
 $x = 6,4 \text{ €}$

1.4.2 $6,4 + 5(0,8) = 10,4$
 $10,4 \times 4 \Rightarrow 41,6 \text{ €}$

1.4.3 5 — 1kg
x — 0,8 kg
 $x = 4 \text{ €}$
 $4 \times 4 = 16 \text{ €}$

1.4.4 0,30 € — 1 sandes
 $0,30 \times 2 = 0,60 \text{ €} \rightarrow 2 \text{ Filhos}$
 $0,60 \times 7 = 4,2 \text{ €} \rightarrow 1 \text{ semana}$
 $4,2 \times 4 = 16,8 \text{ €} \rightarrow 4 \text{ Semana}$

Figura 4.3 - Resolução da questão 1.4 – Gil

As respostas do Fernando foram exatamente iguais.

Em baixo está uma transcrição do levantamento de áudio, das partes mais relevantes.

FERNANDO: [...] Terias de ter duas variáveis [...] só gastava dos caros, 25,6€.

GIL: Por semana?

FERNANDO: Não, ao fim das 4 semanas.

GIL: Pois.

FERNANDO: [...] é substituir aqui [...] Até agora está tudo certo.

GIL: Quanto dá ?

FERNANDO: 41€.

GIL: Vais pagar mais.

FERNANDO: Terias que fazer o mesmo. Fazemos com 800gr. Não vamos por os miúdos a comer menos, coitados.

GIL: Coitados, (risos), vão passar fome.

FERNANDO: 4×4 é 16, são 4 semanas.

GIL: [...] É mais barato.

FERNANDO: um bocado de euros.

GIL: Não vão comer um pão por semana?!

FERNANDO: Quantos filhos são?
 GIL: Não necessariamente uma sandes.
 FERNANDO: É mais barato comer cereais.
 GIL: Coitados, só comer cereais!
 FERNANDO: Estou a gostar de fazer isto!
 [Entretanto o professor faz algumas questões sobre a tarefa.]
 GIL: Estamos a pensar se só comessem por dia pão.
 PROFESSOR: Seria complicado em termos de crescimento. Mas e se fosse pequeno-almoço e lanche?
 FERNANDO: Concordo, pois os cereais têm [...]
 GIL: Não vais começar com Biologia [...]
 FERNANDO: Qualidade idêntica e poupa-se dinheiro.
 GIL: hum, hum com esta crise [...]

Através do registo áudio podemos verificar que os alunos compreenderam o contexto da tarefa e levantaram questões relativamente a outras opções de poupança. Um dos alunos relacionou a tarefa com Biologia. Os alunos também estabeleceram uma relação entre os resultados obtidos e a situação económica do país.

Grupo 2

Como se pode observar pela Figura 4.4, o Lucas calculou o que era pedido nas alíneas desta questão. A Margarida respondeu exatamente o mesmo que o Lucas. Salientamos que o resultado obtido por estes dois alunos na questão 1.4.2 está incorreto.

1.4

1.4.1

$$1 - 800g$$

$$4 - x$$

$$x = 800 \times 4$$

$$= 3200$$

1 Kg — 1€

$$3,2 \text{ Kg} — x$$

$$x = 25,6€$$

1.4.2

$$P(3200) = \frac{64 + 16}{4}$$

$$= \frac{224}{4}$$

4 friend → 3,2 Kg

1.4.3

4 friend → 3,2 Kg

$$3,2 \times 5 = 16€$$

1.4.4

$$0,30 \times 2 = 0,60 € / \text{dia}$$

$$4 \times 7 = 28$$

$$0,60 \times 28 = 16,8€$$

$$201,6 € / \text{ano}$$

Figura 4.4 - Resolução da questão 1.4 – Lucas

A seguir, estão partes do diálogo que decorreu entre o Lucas e a Margarida.

LUCAS: As avós é que têm a mania dos cereais.
 MARGARIDA: hã??? [não percebeu e o Lucas repetiu a afirmação]. Eu como cereais [...]
 [Aqui o Lucas disse que costumava comer cereais no fim-de-semana em casa da Avó.]
 MARGARIDA: Eles comem 32.000 grs de cereais, [...] 3,2 x 8 [...] Isto dá 25,6 €. Já viste o que é gastar 25,6 € em cereais, isso é um abuso.
 LUCAS: Deu 200, é impossível, não pode ter gasto 200€.
 MARGARIDA: Então, tu substituíste aqui por 3,2 [...] Podes-me ajudar? No sentido mais friend. [ela estava um pouco desesperada por lhe darem valores demasiado altos.]
 LUCAS: Ai meu Deus, já não estou a perceber nada disto [...]
 MARGARIDA: Eu nem sequer pensei naquilo que fizeste [...] Se numa semana eles comem isto [...] Voltamos aqui depois. [...] É suposto termos de fazermos isto juntos.

Como se pode perceber pelo diálogo, o contexto desta tarefa não se relacionava com o dia-a-dia dos dois alunos, um porque não tinha por costume comer cereais e o outro porque comia uma pequena quantidade de cereais por semana.

Durante a resolução destas alíneas a Margarida cometeu um erro de cálculo e os valores que obteve foram muito elevados. O Lucas ajudou-a e por fim conseguiram ambos as respostas corretas. A Margarida referiu que os gastos da D. Maria em cereais eram muito elevados.

Questão 1.7 – Valor da poupança que a D. Maria poderá conseguir durante um mês com a introdução desta medida

Esta questão teve como objetivo ligar as questões matemáticas apresentadas anteriormente com o REF e em particular com o tema Poupança.

1.7 Qual o valor máximo que a D. Maria, poderá poupar ao fim de 4 semanas com a introdução desta mistura de cereais nos pequenos-almoços, caso eles comam a mesma quantidade?

A resposta a esta questão implica a aplicação de várias operações básicas e a compreensão do contexto da tarefa.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Podemos observar (fig. 4.5) que o Gil calculou o que era pedido na questão cometendo erros devido à má interpretação que fez, por isso não obteve o resultado correto, bastava ter utilizado a expressão analítica da função determinada na questão 1.3.

Handwritten student work for question 1.7, showing calculations for savings. The work is divided into two columns by a vertical line.

Left Column:

- 1.7
- 1 Kg - 8 € → NEL
- 8 x 4 = 32 € por semana
- 6,4 € → NEL
- 5 x 0,2 = 1 € → X
- 32 - 29,6 =
- 2,4 € poupara
- 7,4 x 4 = 29,6 €

Right Column:

- 1,6 Kg - 12,8 €
- 12,8 x 4 = 51,2 €
- 0,8 - NEL → 6,4
- 0,8 - X → 4
- 6,4 + 4 x 4 = 41,6 €
- 51,2 - 41,6
- Valor máximo que se poupara por semana = 9,6 €

Figura 4.5 - Resolução da questão 1.7 – Gil

De seguida é apresentada a transcrição do áudio deste grupo.

FERNANDO: É para fazer uma comparação. Tipo, [...]

GIL: Ela aqui vai poupar, 2,4€, ou seja no máximo vai poupar 2,4 €

FERNANDO: quanto?

GIL: 2,4 € se eles consumissem 1,6 KG de cereais por semana. [...] 1€ que são 5x0,2 vai dar 1€, isto é de x, agora 6,4. Eu fiz por uma semana, pronto, ou seja, ela ainda vai poupar mais, vai dar 7,4x4.

FERNANDO: Isto é se fosse 1 kg? [...] Agora faço 32-29,6 pouparia 2,4€.

GIL: Mas agora faz com 1,6 para ver se ela poupava mais. [...] Vai poupar 10€.

FERNANDO: Deu quanto?

GIL: o quê?

FERNANDO: No final a poupança?

GIL: 9,6€.

FERNANDO:... Muita matemática.

Através do diálogo podemos verificar que os dois tiveram algumas dificuldades em perceber o que era pedido no enunciado e não o relacionaram com as questões anteriores. Talvez devido a esse fato se tenham enganado a calcular o que era pedido.

Grupo 2

Como podemos observar pela Figura 4.6, a Margarida calculou o que era pedido na questão e fê-lo corretamente.

1.7 $P(x) = \frac{6,4 + 5x \times 0,001}{0,8 + x \times 0,001}$

$25,6 - 20,8 = 4,8 \text{ €}$

$P(800) = 6,5 \text{ €}$

$1 \text{ Kg} = 6,5 \text{ €}$

$3,2 = x$

$x = 20,8$

Figura 4.6 - Resolução da questão 1.7 – Margarida

O Lucas acabou por apagar toda a sua resolução, mas conseguimos verificar que ele não tinha conseguido chegar ao resultado certo, porque ainda é perceptível o que ele respondeu. Através da gravação de áudio notámos que este grupo não discutiu nem a questão nem a resolução, além disso, o Lucas ao verificar a resposta da Margarida concluiu que a sua estava errada e resolveu apagá-la.

Questão 1.8 – Utilização da calculadora gráfica

Uma vez que nas aulas anteriores se tinha trabalhado as assintotas horizontais de uma f.r.v.r. faria todo o sentido que os alunos relacionassem as equações da assintota horizontal com o contexto da tarefa 1, e também pedir aos alunos o esboço do gráfico da função.

1.8 Esboce o gráfico da função $P(x) = f(x)$ com $x \in R$

Para responder a esta questão é necessário saber ajustar a janela de visualização na calculadora. Este tipo de exercício é praticado várias vezes nas aulas de Matemática A no décimo ano, logo todos os alunos estão aptos para conseguirem resolver esta questão.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Por observação da Figura 4.7, é visível que o Fernando não esboçou corretamente o gráfico da função. O Gil esboçou exatamente o mesmo gráfico do Fernando.

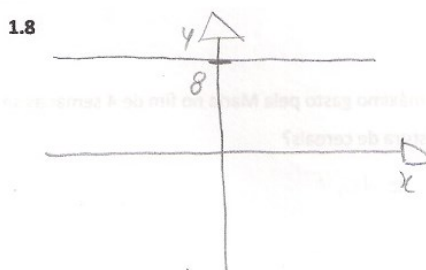


Figura 4.7 - Resolução da questão 1.8 – Fernando

Relativamente à gravação em áudio percebe-se que chamam o professor e que este ainda lhes diz que talvez seja da janela de visualização. O professor deu-lhes assim algum tempo e uma pequena ajuda para que fossem eles a corrigir o erro que tinham cometido. Este tipo de questão tinha sido trabalhado em aulas anteriores e tinha sido realçado que era fundamental ajustarem a janela da calculadora de forma adequada ao contexto da tarefa.

Grupo 2

Através da observação da Figura 4.8, a Margarida efetuou a divisão de polinómios de forma a identificar as assintotas escrevendo a expressão designatória da função na forma

$f(x) = a + \frac{b}{cx + d}$, com $a, b, c, d \in R$, estudada nas aulas e esboçou o gráfico da função pedida.

1.8

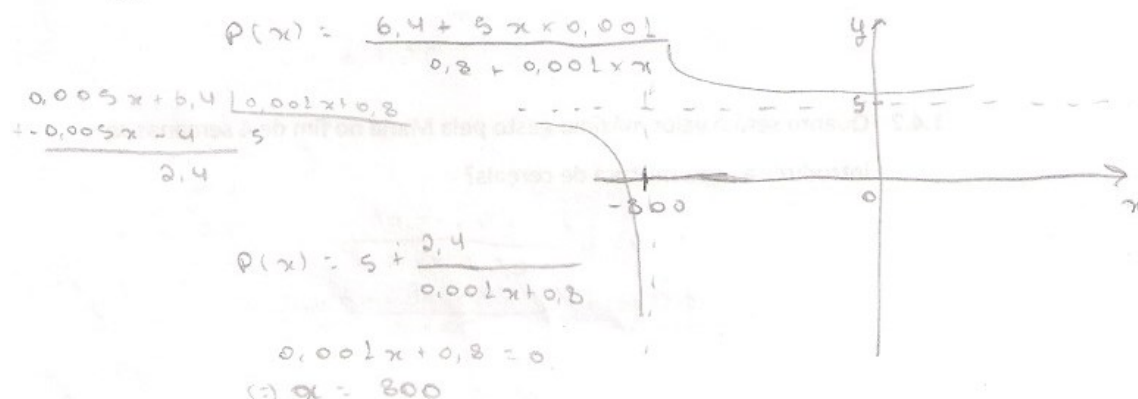


Figura 4.8 - Resolução da questão 1.8 – Margarida

O Lucas apresentou o gráfico correto da função mas não efetuou qualquer tipo de cálculo. Apenas escreveu a expressão designatória da função na calculadora.

Salientamos que o esboço do gráfico tinha como objetivo que os alunos relacionassem o valor da Assintota horizontal com o contexto do problema.

Na gravação em áudio observamos que este grupo apenas discutiu a janela de visualização e também chamou o professor, mas o Lucas já tinha o gráfico correto da função.

Questões de índole financeira e respetivas respostas dos alunos

Nesta parte são incluídas as questões 1.5 e 1.6, aquelas que contêm respostas dos alunos relacionadas com Educação Financeira. O objetivo destas questões era que os alunos relacionassem os resultados obtidos nas questões anteriores com a opção da D. Maria. Além disso, era sugerido aos alunos que apresentassem outras alternativas para a primeira refeição dos filhos da D. Maria. Também era nosso objetivo que a qualidade dos cereais fosse comentada, pois os filhos da D. Maria não deveriam ser prejudicados por uma escolha apenas economicista.

Nestas questões, é indiretamente abordado o subtema Despesas e Rendimentos do tema Planeamento e Gestão do Orçamento do REF, isto porque apesar de não se ter acesso ao rendimento da D. Maria há implicitamente no contexto da tarefa essa indicação quando se refere que ela vive com os dois filhos.

Também é abordado o subtema Necessidades e Desejos do mesmo tema do REF, de forma a que possam compreender a diferença entre o necessário e o supérfluo e levá-los a refletir sobre a diferença entre “necessitar” e “querer” pois os cereais da marca X têm qualidade semelhante aos da

marca NEL. Assim como foi referido no parágrafo anterior há uma intenção para que o aluno pense que a D. Maria está a viver com alguma dificuldade e tem de saber viver de acordo com os “seus meios” que é o ultimo descritor do referido subtema.

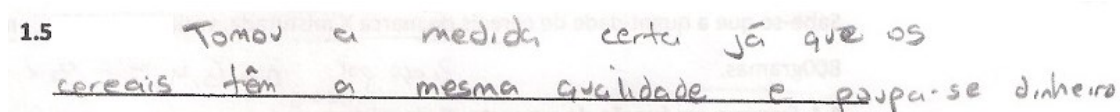
Questão 1.5 – Opinião sobre a medida tomada pela D. Maria

1.5 Diga justificando qual a sua opinião sobre a medida que a D. Maria tomou. (mistura de cereais)

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Os dois alunos apresentaram respostas quase idênticas.



1.5 Tomou a medida certa já que os cereais têm a mesma qualidade e poupa-se dinheiro

Figura 4.9 - Resposta à questão 1.5 – Fernando

Na resposta à questão 1.5, era expectável o aluno tecer um comentário com uma formalização mais adequada ao ano de escolaridade que frequenta. Apesar disso, salientamos que o Fernando e o Gil tiveram em atenção a qualidade dos cereais. Quanto ao montante que foi poupado não referiram se foi ou não uma boa poupança.

Na gravação áudio apenas fizeram comentários relativamente à qualidade dos cereais da marca X.

FERNANDO: Qualidade idêntica e poupa-se dinheiro

Grupo 2

Também estes dois alunos apresentaram respostas idênticas.

Tal como os alunos do Grupo 1, estes alunos apenas se focaram na poupança de dinheiro e não opinaram sobre se era muita ou pouca, além disso não referiram a qualidade dos cereais na resposta a esta questão (fig. 4.10)

1.5 Acho que foi uma boa opção, pois conseguiu poupar dinheiro.

Figura 4.10 - Resposta à questão 1.5 – Lucas

Na gravação de áudio notamos que a Margarida ainda pede ao Lucas para discutirem a questão, e estabelecem um pequeno diálogo que não é perceptível na gravação, mas acabam por responder o mesmo.

MARGARIDA: É suposto termos de fazermos isto juntos.

Esta quase súplica de ajuda por parte da Margarida para resolverem em grupo a questão, denota uma vez mais que estes dois alunos não estariam com as melhores relações de companheirismo, o que de alguma forma prejudicou a resolução da tarefa.

Consideramos que estas respostas lacónicas e mais gerais dos alunos podem refletir a dificuldade que demonstraram em calcular o que era pedido e/ou desinteresse pela situação descrita na tarefa.

Questão 1.6 – Opinião sobre outras opções para aquela refeição.

Aqui pretendíamos que os alunos discutissem as diferentes alternativas apresentadas na questão 1.4, o que vem de encontro com a ideia de Skovsmose (2004) que refere que o papel da Educação Matemática é também convidar os estudantes a refletirem como as competências matemáticas devem ser trazidas à aplicação em situações da vida real.

1.6 Escreva um breve comentário relativamente aos resultados obtidos em 1.4

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Podemos verificar (fig. 4.11), que o Fernando na resposta à questão 1.6 denota apenas preocupação com os custos da refeição, não fazendo uma análise das outras alternativas apresentadas, nomeadamente a sandes.

1.6

Com os resultados da alínea 1.4, podemos concluir
que a opção de só comer cereais da marca X
é a que traz menos custos

Figura 4.11 - Resposta à questão 1.6 – Fernando

A resposta do Gil é semelhante à do Fernando, apenas refere que é mais rentável o consumo dos cereais da marca X porque são os de menor preço, em vez de escrever “tráz menos custos” como refere o Fernando e também não salienta a qualidade semelhante destes cereais talvez porque já o tinha referido na resposta anterior.

Nenhum dos dois alunos faz referência à alternativa apresentada na última alínea, pois comparando o preço com a proposta escolhida por eles, não é significativa e a qualidade desse tipo de refeição até poderá ser superior.

Em relação aos diálogos obtidos através da gravação de áudio, pudemos constatar que eles apenas discutiram o valor da refeição, não comentaram a qualidade nem colocaram outras alternativas, analisando apenas as 4 opções como refere o Gil.

FERNANDO: Aqui vamos dizer tipo os resultados obtidos na alínea 1.4

GIL: Comer está caro.

FERNANDO: Que a opção de só comer cereais da marca X é a mais [...]

GIL: Adequada. [...] Rentável. [...] É a, tem-se melhor lucro. Não se tem lucro, mas pronto.

FERNANDO: É a que tem menos custo.

GIL: Tendo em conta as 4 opções.

Grupo 2

Relativamente às respostas dos alunos deste grupo, optou-se por fazer a transcrição, pois o tipo de letra e a organização da resposta não iriam ajudar a sua compreensão.

Margarida – “ Os resultados permitem concluir que mesmo gastando o máximo na mistura, esta vai sempre custar menos do que comer só marca NEL. Só pouparia mais dinheiro se os filhos comessem da marca X. Visto que a qualidade é semelhante”.

Através da resposta da Margarida podemos verificar que ela considerou a opção mais cara da mistura e também a qualidade dos cereais. Apesar de apenas se ter preocupado com os custos, não sugerindo outras alternativas para esta refeição nem o facto de a diferença de custo entre a sandes e os cereais da marca X não ser significativa.

Lucas – “ A hipótese mais barata é a marca X, seguida do pão, da mistura e da marca NEL. Se se poder escolher só marca X ou só pão é possível poupar até 9,6€/mês face à marca NEL. Se tal não for possível proponho uma “mistura”. 2 semanas de mistura de cereais e 2 semanas de pão. Fazendo esta mistura, o valor é 20,24€ poupando 5,36€ por mês face à marca NEL, sendo a qualidade idêntica poderá não existir problema em consumir apenas a marca X e menos NEL.”.

A resposta do Lucas é bastante completa, pois além de considerar a qualidade dos cereais, também propõe uma alternativa que não estava referida. A sugestão que ele dá poderá estar relacionada com o facto ele não ter o costume de comer cereais, mas também podemos supor que o Lucas não queria alterar radicalmente o pequeno-almoço dos filhos da D. Maria.

De acordo com a gravação áudio podemos salientar que os elementos deste grupo não discutiram esta questão. O Lucas chamou o professor para lhe perguntar se não poderia sugerir outra alternativa para além daquelas quatro presentes na tarefa. O professor/investigador não querendo de nenhuma forma influenciar a resposta do Lucas, apenas lhe confirmou que podia dar a alternativa que quisesse.

Aspetos relevantes da Realização da Tarefa 1

O tempo para a realização da tarefa 1 por parte dos alunos, ultrapassou em trinta minutos, o que era previsto. Nós considerámos inicialmente que a tarefa poderia ser resolvida numa hora, mesmo surgindo algumas dúvidas dos alunos e as devidas explicações das mesmas. A maioria dos alunos demonstrou bastantes dificuldades em encontrar os modelos matemáticos adequados ao custo, à quantidade e ao preço por quilo da mistura de cereais. Nós constatámos que o facto de no enunciado as quantidades estarem em gramas e as funções serem pedidas em quilos, dificultou bastante a escrita de modelos matemáticos corretos. Devemos realçar também as dificuldades que os alunos sentiram em determinar corretamente os valores pedidos em algumas questões.

Alguns alunos teceram vários comentários críticos focalizados apenas no contexto da tarefa 1, o que normalmente não acontece neste tipo de trabalhos, pois, os alunos têm tendência para se dispersar mais e falar noutros temas que não se relacionam muitas vezes com o trabalho proposto. O professor notou que durante a realização da tarefa, existia uma grande curiosidade em saber os resultados dos custos que a D. Margarida tinha durante o mês com o pequeno-almoço dos filhos, realçando que os alunos de uma forma indireta estavam a “Evidenciar a relevância do planeamento a médio e a longo prazo”, um dos objetivos do Tema Planeamento do REF.

De uma forma geral todos os alunos estavam de acordo com a mistura de cereais, considerando que a medida da D. Maria era boa porque se poupava dinheiro e os cereais da marca NEL eram caros, evidenciando que entendem “compreender a diferença entre o necessário e o supérfluo”, um dos objetivos do primeiro subtema do REF.

De acordo com toda a gravação de áudio do Grupo 1, salientamos que todos os comentários feitos por estes dois alunos se centraram na tarefa 1. Nota-se que há uma preocupação relativa à

qualidade dos cereais por parte dos dois alunos e o Fernando ainda começa por referir algo sobre Biologia e cereais mas que não é explorado porque o Gil o impediu. Os dois discutem durante a resolução, custos, poupança, qualidade relacionados com o contexto da tarefa 1. O Fernando afirma que gosta de fazer este tipo de tarefas.

Já em relação ao Grupo 2, a Margarida e o Lucas falaram muito pouco durante a realização da tarefa. As possíveis razões são: não trabalham bem em grupo; a tarefa não lhes dizia muito porque não comem cereais durante a semana; estavam aborrecidos um com o outro. As razões que foram apresentadas atrás são fundamentadas pela própria gravação. Na gravação também notámos que estes alunos tiveram imensas dificuldades em encontrar modelos das funções pedidas no enunciado ao que se juntou alguma frustração devido a esse facto. A Margarida afirma que o valor despendido em cereais pela D. Maria é um exagero, evidenciando por isso que ela deve “Viver de acordo com os seus meios”, que é um dos descritores do primeiro objetivo “Compreender a diferença entre o necessário e o supérfluo”.

De acordo com as respostas obtidas nota-se que de uma forma geral os alunos souberam “Evidenciar a relevância do planeamento a médio e a longo prazo”, neste caso porque se preocuparam em arranjar uma opção económica para o pequeno-almoço dos filhos da D. Maria.

Discussão da tarefa 1 com a turma na aula seguinte à da execução

De acordo com Ponte (2014), a discussão de tarefas na sala de aula é fundamental, uma vez que permite aos alunos partilharem e apresentarem os seus argumentos e justificações, podendo assim estes serem validados ou não pelos outros alunos. Aqui o professor assume o papel de intermediário na gestão da discussão.

No dia seguinte à realização da tarefa 1, o professor apresentou uma proposta de resolução. Alguns alunos referiram que o valor da poupança não era muito significativo. O professor fez notar que mesmo assim o valor poupado poderia ser utilizado para pagar parte de uma mensalidade de um telemóvel, por exemplo, evidenciando assim que desejar comer os cereais daquela marca, que podem ser considerado um bem supérfluo porque existem alternativas semelhantes, implica a falta de meios para pagar um bem necessário, o telemóvel, sendo este o primeiro objetivo do primeiro subtema do REF. Outros alunos intervieram imediatamente sugerindo que esse valor poderia ser utilizado para uma ida ao cinema ou comer no Mcdonald's.

Apesar do argumento, alguns alunos ainda achavam que a poupança não justificava o trabalho de fazer a mistura. Entretanto o professor referiu que pela quantidade de cereais consumida, os filhos da D. Maria deviam ser muito novos, entre 6 e 10 anos. Um dos alunos interveio dizendo que ele e o irmão ao pequeno-almoço e lanche, quase que comiam a quantidade de cereais que os filhos da D. Maria comiam por semana. Alguns dos alunos acharam um exagero mas depois de alguns cálculos e acrescentando uma quantidade de cereais que era consumida por este aluno e o irmão, entre as refeições principais, considerou-se possível que comessem essa quantidade de cereais. O professor estimou que por mês os pais deste aluno gastavam perto de 100 euros só em cereais. Outro dos alunos fez logo uma regra de três simples considerando as quantidades de 20kg e 3,2Kg e uma poupança

mínima de 5 euros e toda a turma ficou algo espantada, pois os pais deste colega de turma poderiam poupar 31,25 euros. Mesmo os alunos mais cétricos em relação à poupança que se poderia obter com uma medida deste tipo, renderam-se ao valor que o colega tinha dito. Muitos disseram-lhe para passar a comer cereais da marca X apenas, outros falaram em sandes.

Salientamos que a discussão relatada no parágrafo anterior é bastante importante pois para além de convencer quase uma turma inteira que o simples planeamento de uma refeição poderá implicar alguma poupança. O primeiro tema do REF, Planeamento e Gestão do Orçamento foi debatido assim como os subtemas referentes a esta tarefa, Necessidades e Desejos e Planeamento

Também foi salientado pelo professor de que a qualidade do que se come deve ser analisado com rigor, não basta dizer-se que são da mesma qualidade.

4.3.1.2 Análise dos dados recolhidos em relação à tarefa 1

Considerações Finais

Depois de uma análise de todos os dados obtidos, consideramos que a tarefa 1 deve ser um pouco reformulada. No enunciado deverá apenas constar uma grandeza (quilos ou gramas). A idade dos filhos da D Maria tem de ser referenciada no enunciado e consideramos que para causar maior impacto nos alunos, devem ser adolescentes com as mesmas idades dos alunos (16 e 17 anos). Obviamente as quantidades de cereais consumidas teriam de se adequar à faixa etária dos alunos.

Durante a realização da tarefa 1, também se demonstrou que quase todos os alunos não estão habituados a ter autonomia no que se refere à construção e modelação matemática de situações da vida real. Modelar matematicamente o custo de uma refeição foi uma novidade para todos os alunos.

A tarefa tinha também como objetivo educar financeiramente os alunos para o que comem e torná-los mais críticos relativamente aos custos e qualidade de um pequeno-almoço.

Relativamente ao tempo despendido, concluímos que foi tempo excessivo para a resolução de uma tarefa. Se fossem resolvidas muitas tarefas com o mesmo tempo utilizado nesta, a lecionação do programa curricular de Matemática A do 11º ano poderia ficar comprometida.

Os alunos escolhidos resolveram as alíneas propostas na tarefa como era expectável, cometendo alguns erros. Notámos que o Lucas e a Margarida não se identificaram no contexto da tarefa 1 e não mostraram tanto entusiasmo como o Fernando e o Gil, isto porque de acordo com a gravação áudio, não comem cereais durante a semana. Salientamos que o interesse com que os alunos resolveram a tarefa 1 foi bastante elevado, o que se mostrou evidente tanto pelas questões colocadas como pelos comentários pertinentes que teciam durante a sua realização.

Depois da realização da tarefa, no intervalo, os alunos foram entrevistados em grupo e todos referiram que era mais fácil perceber os conteúdos da aula com tarefas deste “tipo”. Também referiram que porque a tarefa se relacionava com dinheiro, o interesse deles foi maior durante a realização do que noutro tipo de tarefas.

Consideramos que a tarefa 1 por incluir um contexto relacionado com o quotidiano dos alunos

e estando esse contexto envolvido com dinheiro, o interesse e motivação dos alunos foi maior que na maior parte das aulas onde se resolveram exercícios que envolveram funções racionais. Sentimos que para além da motivação, outro fator esteve presente durante a realização da tarefa 1, o que originou tanto interesse e mobilidade dos alunos para a conclusão desta tarefa, esse fator foi a curiosidade. O saber quanto se poderia poupar por mês em uma simples mistura de cereais ao pequeno-almoço foi determinante para que a resolução desta tarefa¹ fosse um sucesso em termos de interajuda e de trabalho em grupo. Algumas das diferenças que existem entre os alunos tanto como indivíduos como pelas capacidades que demonstram como estudantes foram diluídas durante a resolução.

Para além de tudo o que já foi exposto, podemos afirmar que a tarefa 1 propiciou uma discussão sobre Educação Financeira muito interessante e positiva na aula seguinte à da resolução o que nos leva a crer que os alunos ficaram sensibilizados para a poupança e planeamento familiar, um dos principais objetivos do Referencial de Educação Financeira.

4.3.2 Tarefa 2 – Recibo de Vencimento

A Tarefa 2 (ANEXO V) tinha como objetivo, para além de trabalharmos as funções racionais, explorar um recibo de vencimento, percebendo os vários itens que constam neste, nomeadamente o vencimento base, o Subsídio de alimentação, o Imposto Sobre o Rendimento das Pessoas Singulares (IRS) e a Taxa social entre outros. Numa 1ª fase, foram explorados estes conceitos porque a maioria dos alunos não sabia o que era o IRS, por exemplo. Numa 2ª fase, são descritas as despesas de uma senhora que vive apenas com o seu filho ao longo do mês, em que surge uma despesa extra, o Imposto Municipal sobre Imóveis (IMI). Os alunos terão que estar atentos a essas despesas e ao dinheiro que sobra no final do mês a esta senhora que, tem como objetivo juntar um determinado montante para poder trocar o seu carro.

4.3.2.1 Descrição dos dados recolhidos em relação à tarefa 2

Tarefa 2 – Recibo de Vencimento

A Teresa vive com o seu filho e o seu rendimento mensal está descrito no seguinte Recibo de Vencimento:

*** Firma de Testes ***					Recibo de Remunerações	
Contribuinte N° 999999999						
N°	Nome	31 / 3 / 2015 Marco	Loc. Pag.	Recibo N°		
3			1	7010003		
Contribuinte N°	Beneficiário N°	Categoria	Vencimento Base			
118111111	654654654	Gerente	1.200,00 €			
Cod.	Designação	Horas / Dias	Valor Unit.	Desc.ontos	Abonos	
1	Vencimento Base [a]	31,00	38,71 €		1.200,00 €	
3	Subsidio Alimentação [a]	21,00	6,50 €		136,50 €	
30	Falta (horas vencimento)	8,00	6,92 €	55,36 €		
31	Falta (dias alimentação)	1,00	6,50 €	6,50 €		
Seguro: -		Totais:		61,86 €	1.336,50 €	
Taxa Social	I.R.S.	Seguro	Sindicato	Total Descontos	A RECEBER	
125,91 €	132,00 €	0,00 €	0,00 €	257,91 €	1.016,73 €	
Acumulado de IRS: 132,00 €		Observações:				
Acum. Imp. Suj. IRS: 132,00 €						

Processado por Atoresal #637000 - Licenciado a (Versão de Demonstração)

Analisando as suas despesas mensais, a Teresa verificou que o dinheiro que gasta até ao dia x do mês de Fevereiro pode ser traduzido pela função $G(x) = \frac{1017x-1000}{x}$ com $x \in [1, 30]$.

Objetivos da tarefa 2

A tarefa 2, tal como a tarefa 1, também é composta por questões de natureza matemática (estudo de funções racionais) e financeira (planeamento familiar).

Relativamente ao currículo da Matemática pretendemos que os alunos durante a realização da tarefa atinjam os seguintes objetivos:

- Escrever a equação da assintota horizontal de uma função racional;
- Relacionar a assintota horizontal com o contexto da tarefa;
- Rever as características das funções racionais;
- Resolver problemas que envolvam funções racionais;
- Analisar as despesas da Teresa do ponto de vista da Educação Financeira;
- Comentar de uma forma sustentada a forma como a Teresa poupa dinheiro;

Enquadramento da tarefa 2 com os objetivos presentes no REF

Em relação ao REF, e no capítulo referente ao Ensino Secundário, consideramos que também a tarefa 2 se enquadra no tema Planeamento e Gestão do Orçamento, e dentro do subtema “Necessidades e Desejos”. Neste Subtema pretendemos que os alunos atinjam o objetivo de “compreender a diferença entre necessário e supérfluo” para que compreendam que gastar mais do que necessário pode comprometer a satisfação de necessidades no seu futuro e que devem procurar viver de acordo com os seus meios. Ainda no tema Planeamento e Gestão do Orçamento, dentro do subtema Despesas e Rendimentos pretende-se alcançar o objetivo 2 - Relacionar despesas e rendimentos de tal forma que os alunos: Compreendam a noção de rendimento; Consigam distinguir despesas fixas de despesas variáveis; Estabeleçam a relação entre rendimento e despesas, evidenciando a noção de saldo; Elaborem um orçamento, identificando rendimentos e despesas e apurando o respetivo saldo; Estabeleçam prioridades consistentes com determinado rendimento; Distingam entre rendimento bruto e líquido, calculando o rendimento líquido a partir do bruto e vice-versa, dados os impostos e as contribuições para a segurança social; Tomem decisões tendo em conta que o rendimento é limitado. Também no mesmo tema é trabalhado o subtema Planeamento onde pretendemos que o aluno atinja o objetivo 4 - Evidenciar a relevância do planeamento a médio e a longo prazo e adquiram a capacidade de planear, visando objetivos a médio e a longo prazo.

Com a tarefa 2 pretendemos também abordar o tema Sistema e Produtos Financeiros Básicos e o subtema Empréstimos. Neste caso o aluno deve atingir o objetivo de caracterizar um empréstimo. Para isso terá de saber o que é um empréstimo bancário, de compreender as diferentes finalidades do recurso ao crédito e de perceber as vantagens e as responsabilidades associadas ao crédito.

A tarefa 2 também aborda o tema – Poupança. Neste tema são abordados os dois subtemas que o compõem. No subtema - Objetivos da Poupança, pretendemos que o aluno consiga saber o que é a poupança e quais os seus objetivos, que é o primeiro objetivo deste subtema. Entender a poupança como forma de alcançar objetivos de longo prazo e calcular as necessidades de poupança para comprar determinado bem ou para acumular património num determinado período de tempo. O outro subtema – Aplicações da Poupança está incluído na tarefa, para que o aluno compreenda formas de

aplicação e de remuneração da poupança. O aluno deverá ficar a saber que a aplicação da poupança é remunerada.

Questões de índole matemática e respetivas respostas dos alunos

Nas aulas anteriores à da realização da tarefa 2, a exploração das funções racionais tinha sido quase toda feita faltando a resolução de inequações e a resolução de alguns exercícios para consolidação dos conteúdos lecionados.

No seguimento dos conteúdos lecionados, no conjunto das questões propostas na tarefa 1, existem questões de natureza matemática. De seguida são apresentados os respetivos enunciados e respostas dos alunos às questões: 1; 3 e 4.

Questão 1

Com o trabalho desenvolvido nas aulas anteriores relativas ao estudo das características das funções racionais do tipo $f(x) = a + \frac{b}{x+c}$ os alunos deveriam utilizar o Algoritmo da divisão inteira de polinómios (ou Regra de Ruffini) de modo transformar a função no enunciado e depois indicar as respetivas assintotas e fazer um esboço do gráfico sem evidenciar a utilização das potencialidades gráficas da calculadora.

1. Escreva $G(x)$ na forma $G(x) = a + \frac{b}{x+c}$ e sem recorrer às capacidades gráficas da sua calculadora represente-a graficamente.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Observando a resolução do Fernando (fig. 4.12), ele efetuou a divisão entre os polinómios obtendo assim a equação da assintota, mas a divisão está errada assim como o ponto de interseção do gráfico da função com o eixo das abcissas não está indicado.

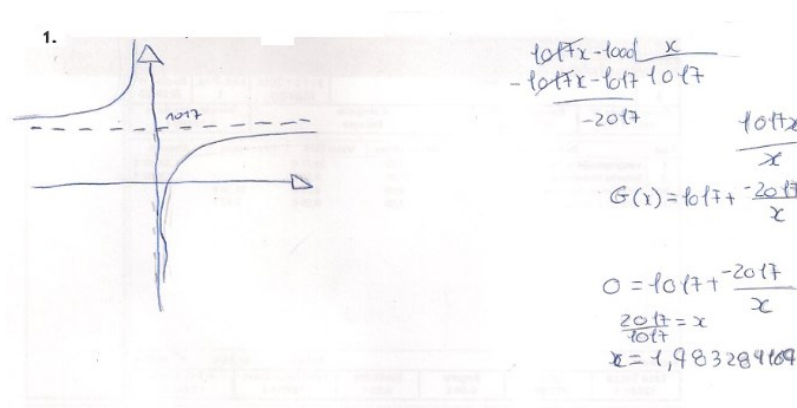


Figura 4.12 - Resolução da questão 1 - Fernando

A resposta do Gil a esta questão é igual à do Fernando.

Relativamente ao registo de áudio, em baixo estão as partes que consideramos mais relevantes nesta questão.

FERNANDO: Não tem seguro, coitada [diz baixinho] [...] O que é o sindicato? [perguntou ao professor].

[O Professor explicou como funcionava o sindicato e para que servia.

Entretanto falaram-se em situações de outros países como os EUA e o Canadá.

Os alunos começaram a resolver a Tarefa2.]

GIL: Ganhas isto e recebes isto.

FERNANDO: Eu não sei fazer isto!

GIL: Estás a gozar comigo! [Ele explica ao Fernando como se faz]

[Os alunos estão a colocar a expressão da função na calculadora para fazerem o gráfico.]

FERNANDO: Estou tão perdido...

[Ele lê o enunciado ao mesmo tempo que o tenta perceber e aproveita para o explicar ao Gil.]

FERNANDO: O que é o eixo dos xx?

GIL: É os dias.

Podemos perceber que este grupo teve algumas dificuldades relativamente ao enunciado. O Fernando inclusivamente ficou um pouco desesperado por causa da janela de visualização da calculadora. Nota-se perfeitamente que o Gil tem maiores competências nesta matéria que o Fernando.

Grupo 2

O Lucas e a Margarida fizeram a representação gráfica da função (fig. 4.13), calculando apenas a equação da assintota horizontal recorrendo à divisão inteira de polinómios.

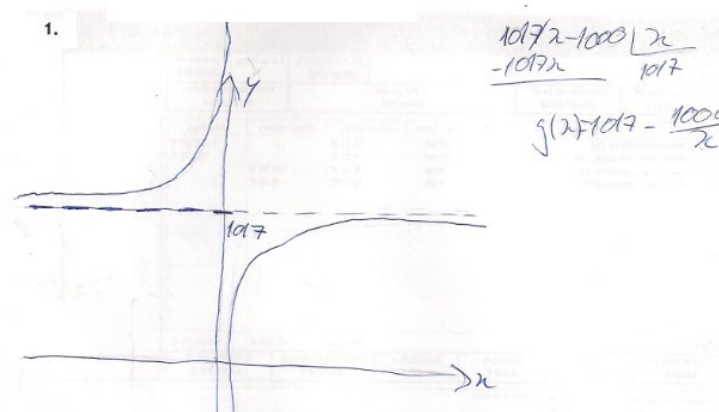


Figura 4.13 - Resolução da questão 1 - Lucas

Em baixo está uma transcrição do levantamento de áudio, das partes mais relevantes.

MARGARIDA: x é os dias

[Entretanto colocam a expressão da função na calculadora]

MARGARIDA: Eu não encontro o meu gráfico.

LUCAS: Tens no standard, tens de por 1050

MARGARIDA: Não consigo ver

LUCAS: Posso ver

[Margarida lê o enunciado novamente.]

MARGARIDA: Eu sou péssima nisto. [...] O limite da função quando x tende para 30, y tende para 1017€

Através dos registos de áudio nota-se que a Margarida teve alguma dificuldade em visualizar o gráfico da função na calculadora devido à janela de visualização. Também se pode verificar que este grupo inicialmente utiliza as potencialidades gráficas da calculadora e depois é que resolve no papel o que era pedido, o que pode indiciar a existência de insegurança por parte destes alunos.

Questão 3

Esta questão é colocada na tarefa para que os alunos se familiarizem com o contexto e com as características da função.

A resposta a esta questão envolve cálculos mais simples.

3. Supõe que até ao dia 10 de abril, a Teresa gastou 300€ em alimentação, 117€ em gasolina, 200€ no IMI (1ª prestação de duas a pagar em Abril) e o restante foi para pagar a prestação do empréstimo da casa. Quanto é o valor da prestação do empréstimo da casa da Teresa?

Nota: O IMI (Imposto Municipal sobre Imóveis) é um imposto que incide sobre o valor patrimonial tributário dos prédios. É pago anualmente em 1, 2 ou 3 prestações, dependendo do seu valor.

O objetivo da questão era que os alunos percebessem que este tipo de imposto, de um valor elevado, em algumas famílias pode ter repercussões enormes no orçamento familiar.

Apesar da resposta a esta questão ser de índole matemática, os objetivos são de índole financeira.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Como se pode verificar na Figura 4.14, o Fernando e o Gil calcularam o valor dos gastos que a Teresa teve até ao dia 10, como utilizou a expressão determinada na questão 1, que como já foi referido tinha um erro, o valor que obtiveram não está correto, apesar de o estar o processo utilizado.

3.

$$x = 10$$
$$y = 819,3$$
$$300 + 117 + 200 = 617€$$
$$819,3 - 617 = 198,3€$$

R: 198,3€

Figura 4.14 - Resolução da questão 3 - Fernando

Relativamente ao registo de áudio, em baixo estão as partes que consideramos mais relevantes nesta questão.

FERNANDO: Não há dia zero. Até faz sentido, gastou mais no início por causa das compras e das contas e cenas assim.

[O professor explica como funciona o IMI à turma.]

GIL: Como é que a Senhora ganha 1000€ e tem um IMI tão elevado?

[O professor e outro aluno dão um exemplo para a turma.]

GIL: A gestão do dinheiro não foi a mais apropriada porque ela gastou logo tudo no início. Gastou 116€ em gasolina.

FERNANDO: Só até ao dia 10.

[O Fernando a ler o enunciado da pergunta 3 fez confusão entre empréstimo da casa e prestação do IMI.] [...] [O Gil explica o enunciado ao Fernando.]

O professor notando que alguns dos alunos estão com dúvidas na pergunta 3, explica à turma como se interpreta a função dando vários exemplos adequados ao contexto.

Entretanto, o Gil e o Fernando fazem os cálculos para responderem à pergunta 3.1

Consideramos que em termos de Educação Financeira, esta questão foi uma mais-valia para os alunos porque muitos conceitos foram aqui explorados. O Gil não percebe como é que o IMI é tão alto relativamente ao ordenado da Senhora. Um aluno deu um exemplo de um caso que conhecia.

Grupo 2

A Margarida e o Lucas calcularam o valor dos gastos que a Teresa teve até ao dia 10 corretamente (fig. 4.15).

3. $G(10) = 1067 - \frac{1000}{20}$
 $\Rightarrow G(10) = 917€$
 $917 - (300 + 117 + 200) = 300 €$

Figura 4.15 - Resolução da questão 3 – MARGARIDA

Em baixo está uma transcrição do levantamento de áudio, das partes mais relevantes.

LUCAS: Eu acho que ela gasta o dinheiro muito rápido.

[Margarida em voz alta lê o enunciado e tenta entendê-lo.]

LUCAS: Ela tipo, gasta o dinheiro muito rápido, ela aqui quando o x é 2...

MARGARIDA: 1070 vezes o dia.

[Os dois estão a tentar analisar ao mesmo tempo o que acontece com a função.]

LUCAS: Eu acho que ela gasta o dinheiro muito rápido. [...] Dia 4 ela já gastou 717€!

MARGARIDA: Ela gasta imenso dinheiro. Quer dizer, se ela quiser poupar alguma coisa...
Continuam a fazer os cálculos.

Através da análise das gravações de áudio podemos perceber que a grande surpresa deste alunos não é o valor do IMI mas sim os gastos da D. Teresa no início do mês, que realmente não são proporcionais ao resto do mês. Mas esta função tenta modelar situações reais de muitas pessoas no nosso país. Os alunos mostram alguma sensibilidade relativamente ao tema poupança evidenciado pelo REF.

Questão 4

Esta questão tem uma resolução muito fácil e só é necessária a utilização de operações básicas.

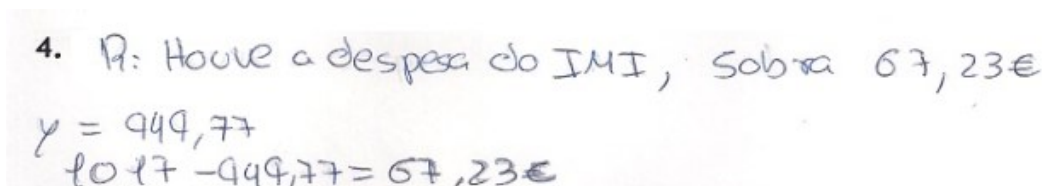
4. No final do mês de abril, quanto dinheiro sobra à Teresa? Houve alguma despesa neste mês que, à partida, não irá ter nos próximos meses?

O objetivo desta questão também era aumentar a autoestima dos alunos, como já tinha acontecido na tarefa 1, o que segundo Ponte (2005), este tipo de tarefa é fundamental para o processo de ensino/aprendizagem da Matemática.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Como podemos verificar através da observação da Figura 4.16, mais uma vez o Fernando e o Gil utilizaram a expressão determinada na questão 1, que como já foi referido tinha um erro, portanto, o valor que obtiveram não está correto. Mas o processo utilizado para encontrar a resposta está certo.



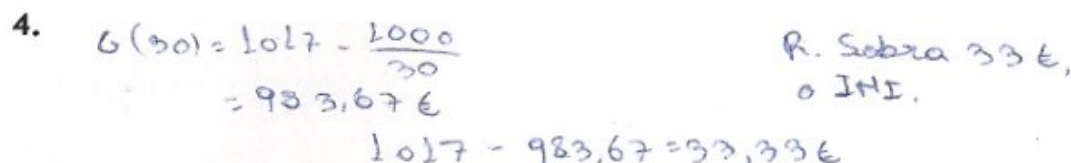
4. R: Houve a despesa do IMI, Sobra 67,23€
 $y = 949,77$
 $1017 - 949,77 = 67,23€$

Figura 4.16 - Resolução da questão 4 – Fernando

Em relação à gravação de áudio não existe nenhum diálogo relevante para o nosso estudo.

Grupo 2

A Margarida e o Lucas respondem de forma correta ao que é pedido no enunciado (fig. 4.17).



4. $G(30) = 1017 - \frac{1000}{30}$
 $= 983,67€$
 $1017 - 983,67 = 33,33€$
R. Sobra 33 €, o IMI.

Figura 4.17 - Resolução da questão 4 - MARGARIDA

Em baixo está uma transcrição do levantamento de áudio, das partes mais relevantes.

MARGARIDA: Ela gasta imenso dinheiro. Quer dizer, se ela quiser poupar alguma coisa...

Continuam a fazer os cálculos

MARGARIDA: os 200€ é o empréstimo da casa. Quanto é que é?

Lucas faz as contas

MARGARIDA: Quanto dá o y?

LUCAS: Sobram...

A Margarida interrompe e diz

MARGARIDA: Ela consegue poupar pelo menos 33 €

Os alunos mostram novamente a sua surpresa com os gastos da D. Teresa mas conseguimos perceber que neste momento o contexto da tarefa ainda não está bem interiorizado. O professor não fez qualquer tipo de intervenção optando nesta fase por um papel de observador.

Questões de índole financeira

Nesta parte são incluídas as questões 2, 5 e 6, aquelas que contêm respostas dos alunos relacionadas com Educação Financeira.

Assim como na tarefa 1, os alunos depois de resolverem as questões anteriores e compreenderem a evolução dos gastos da D. Teresa, é nosso objetivo que sejam críticos em relação às opções da D. Teresa.

Na tarefa 2, e relativamente ao REF, é diretamente abordado o tema Planeamento e Gestão do Orçamento do REF sendo possível percorrer todos os respetivos subtemas deste tema: Necessidades e Desejos; Despesas e Rendimentos; Risco e Incerteza; Planeamento.

Também poderão ser aqui desenvolvidos os temas Sistema e Produtos Financeiros Básicos e Poupança.

Questão 2

A próxima questão tem como objetivo que os alunos discutam os gastos da senhora de forma a promover um debate em que as vivências de cada um possam ser utilizadas na discussão sobre a evolução desses gastos durante o mês.

2. Analisando a representação gráfica da função $G(x)$, o que pode concluir relativamente aos gastos da Teresa ao longo do mês? À medida que se aproxima o final do mês, para que valor se aproxima a função? Depois de responder às últimas duas questões, escreva um pequeno comentário sobre a gestão que a Teresa fez do seu ordenado durante o mês de abril.

Nesta questão a noção de limite de uma função num ponto vem de encontro à matéria lecionada nas aulas anteriores, apesar da questão estar na parte de índole financeira.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Através da transcrição da resposta dos alunos podemos verificar que os dois concordam que a gestão do ordenado, feita pela Teresa não é boa. Os dois não colocam a hipótese que as despesas são aquelas e o ordenado é que não “estica”.

Gil: ” Ao longo do mês vai gastando o ordenado todo, gastando no início a maior parte do ordenado.

Aproxima-se do valor 1017, sendo este o ordenado dela.

Gastou mais no início do mês.

A gestão não foi a mais apropriada”.

A resposta do Fernando foi semelhante.

Através da gravação áudio podemos verificar que não existiu nenhuma discussão e os alunos não debateram a evolução das despesas da senhora.

GIL: A gestão do dinheiro não foi a mais apropriada porque ela gastou logo tudo no início.

Gastou 116€ em gasolina.

FERNANDO: Só até ao dia 10.

Grupo 2

Transcrição da resposta da Margarida

Margarida: “ $\lim_{x \rightarrow 30} G(x) = 1017$ ”

O valor da função aproxima-se de 1017 (A.H.)

Ao fim de 30 dias gasta 984€. A Teresa gasta muito dinheiro, será difícil poupar se quiser. Gasta muito dinheiro no início do mês, ao 2º dia já gastou 517€, e no final gasta menos”.

A resposta do Lucas foi semelhante à da Margarida. O valor do limite não está correto.

Os dois concordaram que a senhora gasta muito dinheiro no início mas, não consideraram o facto de que as despesas da Teresa possam ser obrigatórias, não havendo por essa razão margem para qualquer tipo de “corte”.

Através da gravação de áudio percebemos que eles tentam calcular o valor do limite utilizando as potencialidades da calculadora gráfica. Em relação ao debate esperado sobre a evolução dos gastos da D. Teresa, assim como no grupo 1, esse não ocorreu.

MARGARIDA: 1070 vezes o dia

[Os dois estão a tentar analisar ao mesmo tempo o que acontece com a função.]

MARGARIDA: Quando o x é 30 ela gasta 984€ [...] isto não faz muito sentido!

LUCAS: A janela está muito pequena, tens de a por maior

Questão 5 – Poupança para comprar um carro.

Nesta questão, o objetivo foi conjugar dois dos temas presentes no REF: O Planeamento e Gestão do Orçamento e a Poupança. É muito importante para os alunos que estes temas sejam abordados na realização desta questão por eles e na discussão sobre a tarefa 2 com toda a turma.

5. A Teresa, no final de todos os meses, põe de parte metade do dinheiro que lhe sobra do ordenado num pequeno cofre que tem em casa com o objetivo de trocar o seu carro. E já este mês o poderia ter trocado se não fosse a despesa extra do IMI. Durante o último ano conseguiu juntar no seu cofre 4.000€. Comente esta opção da Teresa num pequeno texto com pelo menos duas linhas.

Nos nossos dias, um carro, é um bem necessário para uma grande parte das famílias. Portanto esta situação de poupar para comprar um carro faz parte das vivências da maioria dos alunos. Um dos objetivos aqui trabalhados referentes ao tema Poupança é “Saber o que é a poupança e quais os seus objetivos” o qual tentaremos atingir, e se possível tentaremos também abordar o subtema “Aplicações da Poupança”.

Relativamente ao tema Planeamento e Gestão do Orçamento, que no fundo é a espinha dorsal desta tarefa, também é importante que os alunos percebam que se devem avaliar os riscos e a incerteza no plano financeiro ao elaborar o orçamento familiar, pois podem surgir despesas inesperadas, como o IMI, daí, os alunos devem compreender a necessidade de constituição de um fundo de emergência no orçamento familiar. Salientamos que se estes objetivos forem atingidos, o subtema Risco e Incerteza será completamente abordado apenas nesta questão.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Relativamente às respostas dos alunos deste grupo, optou-se por fazer a transcrição das mesmas.

Transcrição da resposta do Fernando:

Fernando: “ Eu concordo com esta opção de guardar apenas metade do que sobrou no final do mês, pois se houver um acidente ou algo que seja preciso dinheiro rápido, ela tem sempre algum guardado”.

A resposta dada pelo Gil é muito semelhante, os dois mostram-se sensibilizados para o aparecimento de despesas extra mas não consideraram outras alternativas para a poupança desse dinheiro como por exemplo uma conta bancária ou uma aplicação financeira, o qual seria o comportamento mais adequado de alguém financeiramente educado. Apesar disso, concordam com a opção de guardar metade do dinheiro para fazer face a um imprevisto.

Da gravação áudio retiramos as mesmas conclusões, não havendo nada de novo a assinalar.

FERNANDO: Acho que é uma boa opção de juntar dinheiro. Guardar metade do que sobra.

Grupo 2

Relativamente às respostas dos alunos deste grupo, optou-se por fazer a transcrição das mesmas.

Margarida: “ É uma boa opção. Não deve pôr de parte todo o ordenado que lhe sobra num mês, pois pode ocorrer algum imprevisto e ela pode necessitar de dinheiro que não terá sem essa “reserva”. Pôr de parte metade do que lhe sobra vai assegurar que ela vai poupar para comprar o carro”.

A Margarida e na sua resposta à questão 5, também concorda que colocar de parte algum dinheiro, é uma opção correta para se fazer face a alguma despesa imprevista, mas, não pondera o facto de esse dinheiro que a D. Teresa poupou, poder ir para uma aplicação financeira. Além disso, existe por exemplo o risco de poder ser assaltada ou ocorrer um incêndio, perdendo assim todas as suas poupanças.

Lucas: “ Esta opção é excelente, pois não contrai empréstimo, pagando o carro na totalidade. A opção de por de parte metade do dinheiro é igualmente inteligente pois a outra metade pode ficar também de parte para alguma emergência ou umas férias que ela queira fazer e assim já tem o dinheiro”.

Na resposta à questão 5, transcrita acima, o Lucas considera a opção da Teresa excelente pois assim ela não necessita de contrair nenhum empréstimo. O aluno faz aqui uma abordagem diferente dos anteriores, e o tema Crédito e Custos do Crédito do REF são referenciados na sua resposta.

Para o Lucas, também a opção da Teresa guardar metade do dinheiro é boa pois assim ela poderá fazer face a alguma emergência. O aluno tal como os anteriores não pondera a abertura de uma conta bancária, por exemplo, o que é justificado pelas razões já apontadas.

O Lucas equaciona a hipótese desse valor poupado pode ser utilizado numas férias. Outra alternativa para a utilização das poupanças, aqui o aluno evidencia a compreensão que gastar mais do que necessário pode comprometer a satisfação de necessidades no futuro, que é um dos descritores do subtema “Compreender a diferença entre o necessário e o supérfluo”. Também aqui o Lucas evidencia a relevância do planeamento a médio e a longo prazo pois apresenta o objetivo de utilizar esse dinheiro para uma viagem, demonstrando assim conhecimentos e capacidades inerentes ao subtema Planeamento descrito no REF.

Relativamente às gravações áudio, apenas salientamos que a Margarida refere que a Senhora consegue poupar pelo menos 33 € e põe metade disso no cofre. Não havendo mais nenhum diálogo a salientar.

Questão 6 – Poupança e DECO.

Esta questão tem como objetivo abordar entidades de utilidade pública como a DECO e salientar que cidadãos mais informados poderão poupar mais, indo assim ao encontro da própria definição de Educação Financeira proposta pela OCDE e referenciada no Capítulo I deste estudo.

6. Pensando que o dinheiro que sobrou neste mês foi muito reduzido, a Teresa optou por começar já a fazer uma poupança mensal para o IMI do próximo ano. Entretanto soube que a DECO (Associação Portuguesa para a Defesa do Consumidor) tem disponível na sua página, um simulador que permite calcular o valor correto do IMI e, desta forma, o contribuinte pode verificar se o valor que lhe foi atribuído é superior ao valor correto. A Teresa fez a simulação e verificou que poderá ter uma redução de 30€. Qual o valor que consideras adequado para essa poupança?

Novamente, esta é mais uma questão que aborda diretamente o Planeamento a médio e longo prazo referido no REF. Além disso, os alunos são confrontados com o facto de que o rendimento disponível para a aquisição de bens e serviços não é ilimitado, e neste contexto, os indivíduos não podem aceder a todos os bens e serviços que querem, tendo que estabelecer prioridades nas despesas.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Relativamente às respostas dos alunos deste grupo, optou-se por fazer a transcrição das mesmas. Na resposta do Fernando e do Gil à questão 6 há uma demonstração de desconfiança em relação à DECO por parte dos dois. Além disso, também se mostram cautelosos em relação às poupanças.

Fernando: “ Eu acho que a Teresa deve poupar o mesmo valor que pouparia sem a redução dos 30€, pois a redução não é certa e é melhor não arriscar”.

Através da gravação áudio verificámos que o Gil teve alguma dificuldade em perceber o enunciado, isto talvez porque só está em Portugal há apenas 3 anos e é de origem Colombiana. A interpretação que fizeram do enunciado foi correta mas pelos vistos não confiam neste tipo de instituições, talvez apenas nas do estado.

GIL: Perdi-me. [ao ler a questão 6]

FERNANDO: Uma redução do quê? Acho que já percebi. Pode-se ter uma redução, não quer dizer que haja.

[Gil ainda parecia que não tinha percebido.]

FERNANDO: Não tenho a certeza de que vai reduzir. Acho que ela devia jogar pelo seguro.

GIL: Mais vale ter a mais do que não ter.

Grupo 2

Na Transcrição da resposta da Margarida

Margarida: “ Deve poupar 33€ por mês, para o caso de não obter redução”.

Na sua resposta, a Margarida afirma que a Teresa deveria poupar 33€. Este montante foi escolhido de acordo com o valor obtido na resposta à questão 4, não tem em consideração que nesse mês só estão disponíveis 33€ por causa do IMI. Também a Margarida não confia plenamente na simulação feita pela Teresa na DECO e na sua veracidade.

Lucas: “ 400€ IMI anualmente

$400-30=370\text{€}$

Uma poupança de 31 € mensais caso seja reduzida, mas também é seguro fazer de 34€ caso não seja reduzida”.

O Lucas na sua resposta à questão 6, considera uma poupança de 34€, 1€ a mais do que o que tem disponível. Mas levanta as duas hipóteses de haver ou não redução, e além disso calcula o montante que terá de juntar todos os meses para fazer face ao IMI.

Transcrição das partes relevantes do áudio

[Margarida lê o enunciado.]

LUCAS: 50€ de 2 em 2 meses é bastante.

MARGARIDA: 20 próximo ano, não tinha percebido. [...] Já percebi. Li mal. Ok, tudo bem!

[...] Eu ia dizer para pagar os 400€ na mesma.

LUCAS: Tens razão no que dizes, mas isto é tipo lei. [...] Vai mesmo baixar.

MARGARIDA: Eu sei, eu sei. Como diz “poderá”. Poderá não quer dizer que vai. [...] É que eu não sei como as coisas funcionam.

LUCAS: Quando isso acontece[...]

MARGARIDA: eu sou sempre para poupar mais, eu sou mesmo assim. [...] Eu quero ter a certeza. Sabes que eu sou a pessoa mais poupada do mundo.

LUCAS: AH AH AH (riu)

MARGARIDA: Há pessoas que retilavam comigo por poupar demasiado. Tudo o que me davam era para o mealheiro.

LUCAS: Quanto gastas normalmente em roupa?

MARGARIDA: Pouco. Este ano ainda não gastei dinheiro em roupa.

LUCAS: Eu gastei à vontade 300€ em roupa.

MARGARIDA: Eu gastei, mas não eram meus.

[Continuaram a falar das poupanças e dos gastos que faziam.]

O Lucas na gravação demonstra que confia nas entidades como a DECO, e a Margarida também o afirma, mas a seguir diz que não sabe como funcionam “estas coisas”. Salientamos que os dois na resolução escrita não têm em consideração a redução do IMI como certa.

Tal como foi referido quando fizemos a análise dos dados referentes à tarefa 1, neste ponto, relatámos parte da gravação de áudio a que os alunos participantes foram submetidos utilizando os mesmos critérios que usámos na tarefa anterior.

Decidimos colocar algumas partes do diálogo porque achamos que mostram evidências sobre

gastos e poupança de dois alunos que se conhecem há pelo menos um ano e têm uma relação de amizade bastante especial. Como consequência desta questão, abordaram temas constantes no REF como a poupança e o orçamento pessoal.

Aspetos relevantes da Realização da Tarefa 2

O tempo para a realização da tarefa 2 por parte dos alunos, ultrapassou um pouco o tempo previsto. Nós considerámos inicialmente que a tarefa poderia ser resolvida em 45 minutos, apesar de no início da tarefa ser necessário explicar aqueles conceitos, mas a maioria necessitou de mais 20 minutos, ou seja, a realização demorou mais de uma hora.

Relativamente às questões de índole matemática, consideramos que os alunos as resolveram de uma forma expectável e de acordo com os conteúdos lecionados na aula. Em relação aos erros cometidos no cálculo do limite, ou da expressão designatória da função deixou-nos preocupados e estes aspetos foram melhorados durante a resolução no dia seguinte, o que demonstra que este tipo de tarefa pode ser vista como um contributo para a compreensão de conteúdos matemáticos.

A discussão sobre impostos, sindicatos, subsídio de refeição e taxa social foi muito rica e todos sem exceção estiveram atentos e interessados às explicações do professor, colocando dúvidas muito interessantes e dando inclusive exemplos de outros países. Alguns alunos reviram-se no contexto da tarefa 2 relativamente ao IMI, isto porque disseram que tinham ouvido falar desse imposto em casa há pouco tempo. Mesmo esses quiseram ouvir a explicação do professor. A maior parte da turma ficou curiosa na explicação dos vários conceitos presentes no recibo de vencimento. Muitos não faziam ideia que havia descontos e outros que sabiam, acharam que eram muito elevados. A curiosidade em saber os resultados para as perguntas da tarefa 2 não foi tão elevada como na tarefa 1.

O Fernando e o Gil resolveram a tarefa utilizando menos tempo que a maior parte dos outros alunos.

O Gil considerou excessivo o valor do IMI para o vencimento que a Teresa tinha. Os dois acharam que a Teresa gastava muito no início do mês.

Notámos que havia alguma curiosidade por parte de todos os alunos em relação ao IMI porque alguns alunos disseram que tinham ouvido em casa mas que não sabiam muito bem o que era.

A Margarida e o Lucas nesta tarefa conversaram bastante mais do que na anterior. Notámos alguma dificuldade por parte da Margarida em visualizar a representação gráfica da função. Os dois acham que os gastos da Teresa são demasiado elevados no início do mês ao ponto de analisarem o valor desses gastos em vários dias com recurso à calculadora. Ambos não consideraram que há despesas que são incontornáveis. Os dois relacionaram o montante gasto no final do mês com o valor de um limite, que neste caso era o vencimento da Teresa.

Decidimos incluir algumas das afirmações finais da Margarida e do Lucas porque a conversa que tiveram no final foi sobre poupança e gastos pessoais. Achámos muito importante este diálogo

porque os dois têm uma relação de amizade muito próxima há mais de um ano, mas é devido à realização desta tarefa que assuntos como poupança e planeamento pessoal são abordados pelos dois.

Discussão da tarefa 2 com a turma na aula seguinte à da execução

No dia seguinte ao da realização da tarefa 2, o professor resolveu a tarefa no quadro e salientou os aspetos que não tinham corrido tão bem na aula anterior relativamente às questões de índole matemática.

Devido às respostas dadas pelos alunos nas tarefas, o professor referiu que guardar o dinheiro num cofre não seria o mais sensato por várias razões. Alguns alunos disseram logo que a Teresa podia ser assaltada se lhe roubassem o cofre, perderia todas as suas poupanças. O professor salientou que as poupanças poderiam aumentar se a Senhora depositasse o dinheiro ou o aplicasse num produto financeiro. O impacto da resolução apresentada pelo professor e os resultados obtidos não foram tão grandes como na aula seguinte à da resolução da tarefa 1. Alguns alunos comentaram que tinham conversado em casa sobre a tarefa 2 e que os pais acharam interessante e positivo este tipo de assuntos serem abordados nas aulas. Uma aluna disse inclusivamente que tinham falado disso ao jantar do dia em que foi realizada a tarefa 2.

O professor salientou que tantas despesas no início do mês são normais em muitos agregados familiares. Deu inclusive o exemplo de perto do final do mês haver menos carros a circular e menos pessoas nos supermercados, isto porque muitos, nessa altura do mês estão a “apertar o cinto”. O facto de o IMI ser tão elevado no caso da Teresa foi abordado e alguns alunos levantaram a hipótese de que podia ter ficado com a casa depois de um divórcio e ser uma boa casa. O professor também disse que o valor do IMI também está relacionado com a zona onde o imóvel se situa.

4.3.2.2 Análise dos dados recolhidos em relação à tarefa 2

Considerações Finais

No que diz respeito à parte de cálculo, os alunos estavam melhor preparados para resolver as questões pedidas nesta tarefa 2 do que na anterior. O interesse manifestado durante a realização da tarefa por parte da turma foi menor que aquele demonstrado na realização da tarefa 1, isto provavelmente devido ao fato do contexto desta tarefa não estar relacionado diretamente com os alunos mas com os seus encarregados de educação.

Relativamente às entrevistas, os alunos referiram novamente que este tipo de tarefa que envolvia dinheiro e que falava de temas atuais era muito mais interessante que outras que estão no livro.

Salientamos que a inclusão do tema IMI no contexto da tarefa veio enriquecer a discussão e a ligação do contexto com o quotidiano de muitos alunos, pois a tarefa 2 é realizada no mesmo mês em que é rececionado o aviso de pagamento do IMI em casa de alguns alunos. É importante realçarmos que problemas e conceitos trabalhados na aula de matemática foram transportados para casa, e discutidos em um contexto familiar.

No caso particular dos alunos presentes no estudo, a Margarida e o Gil mostraram maior interesse nesta tarefa do que na realização da tarefa 1, ao contrário do Fernando que esteve mais interessado na resolução da tarefa 1.

A maior parte dos alunos percebeu que o planeamento familiar tem de ser muito bem feito e adequado ao rendimento e despesas. Pois, podem sempre surgir despesas imprevistas e os quatro alunos referiram isso na sua resolução.

Como se pode verificar pela gravação de áudio, a discussão de poupanças e de despesas entre os alunos fomentada pela realização da tarefa 2 vem de encontro aos objetivos presentes no REF, neste caso particular, os alunos Margarida e Lucas com uma ligação íntima de mais de um ano, só por causa da tarefa 2, discutiram estes conceitos entre eles.

Mais uma vez podemos afirmar que pelo facto de esta tarefa incluir um contexto relacionado com o quotidiano dos alunos e estando esse contexto envolvido com dinheiro, o interesse e motivação dos alunos foi maior que na maior parte das aulas onde se resolveram exercícios que envolveram funções racionais.

Em suma, a tarefa 2 para além de possibilitar a consolidação de conteúdos matemáticos lecionados nas aulas anteriores à da sua execução, também possibilitou que novos conceitos relacionados com Educação Financeira fossem abordados numa aula de Matemática e trabalhados dentro de um contexto que envolvesse funções racionais.

Além disso contribuímos para melhorar a Literacia Financeira da turma uma vez que se discutiram e se definiram conceitos novos sobre o tema.

A tarefa 2 trabalha de uma forma muito aprofundada os subtemas Risco e Incerteza e o Planeamento que fazem parte do 1º tema do REF.

Podemos salientar que todos os subtemas referentes ao tema Planeamento e Gestão do Orçamento foram abordados com quase todos os objetivos atingidos. Seria importante realizar mais tarefas que incluíssem os mesmos temas e subtemas para consolidar os conceitos, as atitudes e os valores transmitidos na tarefa 2, muito importantes no âmbito da Educação Financeira e do REF.

4.3.3 Tarefa 3 – Taxa de Juro

A tarefa 3 tinha como objetivo trabalhar uma situação que envolvesse taxas de juro associadas a Depósitos a prazo. Nesta tarefa são apresentados alguns cenários relativamente às taxas de juro e a diferentes depósitos a prazo, os quais, terão de ser resolvidos de forma a obter a melhor rentabilidade.

Também é apresentada a fórmula da Taxa Anual Nominal Líquida (TANL) em função do capital inicialmente depositado e do capital obtido ao fim de um ano. A sua expressão analítica é uma função racional.

4.3.3.1 Descrição dos dados recolhidos em relação à tarefa 3

Tarefa 3 – Taxa de Juro

3. Imagina que o Sr. Mário é um familiar teu muito próximo e quer investir algumas das suas poupanças num depósito a prazo com a duração de um ano, com o objetivo de mais tarde te ajudar a pagar um ERASMUS. O Sr. Mário sabe que a taxa (para um depósito deste tipo é dada pela fórmula

$TANL = \frac{C - C_i}{C_i}$ onde C é o montante obtido no final de um ano, C_i é o capital inicial e TANL é a taxa anual nominal líquida.

Notas:

Um **depósito a prazo** pressupõe que o capital não possa ser movimentado por um período inicialmente definido - o **prazo**, apenas ficando livremente disponível após a conclusão desse período. Esta é a grande **diferença face a um depósito à ordem**.

TANL - Taxa Anual Nominal Líquida é o valor resultante após a dedução de IRS da TANB, ou seja, valor após impostos que irá receber.

TANB - Taxa Anual Nominal Bruta é a taxa de juro indicada pelas instituições bancárias resultante após o término do depósito ou aplicação bancária. É uma Taxa Nominal, porque pode não levar em conta o período efetivo da aplicação. Trata-se de uma Taxa Bruta porque não está livre de IRS cuja retenção é feita na fonte (pelo Banco).

Taxa de Retenção de IRS - imposto sobre os rendimentos dos juros. Atualmente situa-se nos 28%.

Exemplo: Se a TANB “oferecida” por um banco for de 1,2% a $TANL = (1 - 0,28) \times 1,2 = 0,864\%$

Com base nestas informações, considere a função $T(x) = \frac{100C - 100x}{x}$ onde T define a taxa anual líquida em percentagem, x corresponde ao capital inicial investido em euros pelo Sr. Mário e C é o capital no fim de um ano obtido com esse depósito.

Objetivos da tarefa 3

Esta tarefa, tal como as duas anteriores tem questões de natureza matemática (estudo de funções racionais) e financeira (produtos financeiros). Pretendemos que os alunos durante a realização da tarefa atinjam os seguintes objetivos:

- Rever as características das funções racionais;
- Resolver problemas que envolvam funções racionais;
- Analisar taxas de juro de depósitos a prazo;
- Analisar algumas ofertas de depósitos a prazo existentes no mercado;
- Calcular o valor do juro de um depósito a prazo com diferentes tipos de taxa.

Enquadramento da tarefa 3 com os objetivos presentes no REF

Relativamente ao REF, no capítulo das funções de Matemática A do 11º ano, a tarefa 3 enquadra-se no tema Planeamento e Gestão do Orçamento, e dentro do subtema Planeamento. Neste Subtema o objetivo da tarefa é que os alunos consigam evidenciar a relevância do planeamento a médio e a longo prazo de modo a estarem capacitados a planear, visando objetivos a médio e a longo prazo. No tema Sistema e Produtos Financeiros Básicos, dentro do subtema Contas Bancárias pretendemos alcançar o objetivo 2 - Compreender o funcionamento das contas de depósito à ordem e adquiram a noção do que é uma conta de depósitos à ordem e consigam identificar as principais vantagens de ter uma conta de depósitos à ordem e os custos a ela associados. No mesmo tema é trabalhado o subtema Sistema Financeiro onde pretendemos que o aluno atinja o objetivo 4 - Compreender o funcionamento do sistema financeiro. Aqui, os alunos terão de perceber o que é um banco e terão de saber definir taxa de juro evidenciando situações que dão origem ao pagamento ou recebimento de juros.

Com a tarefa 3 pretendemos também abordar o tema Poupança e o subtema Aplicações da Poupança. Neste caso o aluno deverá atingir o objetivo 2 - Compreender formas de aplicação e de remuneração da poupança. Para isso terá de: Saber que a aplicação da poupança é remunerada; Identificar as principais características de um depósito a prazo; Calcular a remuneração líquida de uma aplicação de poupança, dada a taxa de juro anual nominal bruta (TANB) e a taxa de impostos; Distinguir juros simples e juros compostos; Identificar diversos produtos de aplicação da poupança e as suas principais características (depósitos a prazo, ações, obrigações, fundos de investimento e de pensões e seguros); Relacionar remuneração, risco e liquidez associados à aplicação da poupança; Reconhecer que a aplicação de poupanças em instrumentos financeiros diversificados pode diminuir o risco associado à poupança; Comparar produtos financeiros com base em diversos critérios objetivos.

A tarefa 3 aborda ainda o tema – Direitos e Deveres. Neste tema é abordado o subtema Informação financeira, onde pretendemos capacitar o aluno a Identificar os termos e as condições de um contrato de um produto financeiro.

Questões de índole matemática e respetivas respostas dos alunos

Nas aulas anteriores às da execução da tarefa 3, já tínhamos concluído todos os conteúdos referentes às funções racionais.

No seguimento da matéria lecionada, no conjunto das questões propostas na tarefa 3, existem questões de natureza matemática. De seguida são apresentados os respetivos enunciados e respostas dos alunos às questões: 3.1 e 3.3.2

Questão 3.1

O objetivo desta questão era aumentar a autoestima dos alunos, como já tinha acontecido nas tarefas anteriores o que segundo Ponte (2005), este tipo de tarefa é fundamental para o processo de ensino/aprendizagem da Matemática.

3.1 No caso do seu depósito inicial ser 10.000€, qual é a taxa anual líquida que o Sr. Mário conseguiu, sabendo que no final do ano teria 10.121€?

A resposta a esta questão envolve operações com cálculos muito básicos.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Na resposta à questão 3.1 (fig. 4.18), o Gil fez as substituições corretamente e calculou o valor da taxa pedido, mas escreveu $T(x)$ em vez de $T(10.000)$.

3.1 $T(x) = \frac{100C - 100x}{x}$ $C = 10,121 \text{ €}$
 $x = 10,000$
 $T(x) = \frac{(100 \times 10,121) - (100 \times 10,000)}{10,000}$
 $T(x) = 1.21 \%$

Figura 4.18 - Resolução da questão: 3.1 - Gil

O Fernando respondeu da mesma forma que o Gil.

Através da transcrição de áudio podemos verificar que na resolução da questão não tiveram dificuldades. Salientamos o que o Fernando diz na última frase que poderá ter algum relevo.

GIL: Líquida é depois do desconto.

FERNANDO: Ah! Isto é uma taxa. Não vi.

GIL: O capital inicial.

FERNANDO: Ele retira ao [...] Esta taxa é um pouco baixinha. [...] O Vítor estava a falar disto à hora do almoço.

Grupo 2

A Margarida e o Lucas responderam da mesma forma e cometeram o mesmo erro, foi uma coincidência, pois não resolveram as tarefas em carteiras próximas.

Na transcrição da gravação de áudio, é relevante o terem conversado sobre os depósitos e experiências pessoais sobre o assunto.

[Leem o enunciado.]

MARGARIDA: Vamos calcular a TANL.

[Começaram a falar de contas que tinham nos bancos e em juros. O Lucas explica pormenores de contas a prazo e taxas de juro relacionados com ele.]

Questão 3.3.2

O objetivo desta questão era semelhante ao da questão anterior.

3.3. O Sr. Mário foi a vários bancos com o intuito de depositar 25.000€, (provavelmente para te poder ajudar no Erasmus) ouviu os funcionários e trouxe para casa folhetos contendo as propostas que esses bancos ofereciam.

3.3.2 O objetivo do Sr. Mário era no primeiro ano obter juros no valor de 250€. Qual teria de ser neste caso a TANB?

A resposta a esta questão envolve operações de cálculos simples.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Na resposta à questão 3.3.2 (fig. 4.19), o Fernando calculou o valor da taxa pedido.

3.3.2

$$\begin{array}{l} \text{TANB } 1,4 - 252 \\ x - 250 \\ x = 1,389 \% \end{array}$$

C.A

$$\begin{array}{l} 25000 - 100 \\ x - 1,008 \\ x = 252 \\ 0,72 \times 1,4 = 1,008 \end{array}$$

Figura 4.19 - Resolução da questão: 3.3.2 - Fernando

O Gil respondeu da mesma forma e obteve o mesmo resultado.

Em relação à gravação de áudio não existe nenhum diálogo relevante para o nosso estudo.

Grupo 2

A Margarida e o Lucas também calcularam a taxa pedida mas arredondaram às centésimas o valor da taxa, e essa foi a única diferença entre as resoluções dos dois grupos.

A transcrição de áudio não é aqui apresentada porque também não a achamos significativa para o nosso estudo.

Questões de índole financeira

Nesta parte são incluídas as questões 3.2, 3.3.1 e 3.4, aquelas que contêm respostas dos alunos relacionadas com Educação Financeira.

Assim como nas tarefas anteriores, os alunos depois de resolverem as questões de índole matemática e compreenderem o contexto da tarefa, é nosso objetivo que sejam críticos em relação às opções do Sr. Mário e o “ajudem” a tomar decisões o mais rentáveis possível porque eles serão também beneficiados.

Na tarefa 3, e relativamente ao REF, são diretamente abordados os temas “Sistema e Produtos Financeiros Básicos”, “Sistema Financeiro” e “Poupança”. Mas também realçamos os subtemas “Compreender o funcionamento das contas de depósito à ordem”, “Prevenção de fraude”, “planeamento a médio e a longo prazo” e “Aplicações da Poupança”

Questão 3. 2

Nesta questão, pretende-se que o aluno dê a sugestão ao Sr. Mário para procurar novas ofertas em outros bancos ou pelo menos analisar as condições deste depósito.

3.2 O Sr. Mário foi ao banco dele e saiu muito satisfeito pois conseguiu uma TANB de 2,1% para o seu depósito inicial de 25.000€. Qual será neste caso o saldo deste depósito ao fim de um ano? Considera que o Sr. Mário tem motivos para estar tão satisfeito? Justifique.

A resposta a esta questão envolve operações de cálculos simples.

Na parte relativa à Educação Financeira, a opinião sobre a satisfação do Sr. Mário é muito importante porque podem ser abordados os temas Poupança, porque se trata de um depósito a prazo e o tema Direitos e Deveres, porque tem o direito de saber todas as condições deste depósito a prazo.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

Observando a resolução do Fernando (fig. 4.20), da questão 3.2, podemos verificar que ele apenas calculou o saldo do depósito e não escreveu qualquer comentário.

3.2

The image shows handwritten calculations for question 3.2. It starts with 'TANB - 2,1%' and 'TANL - 1,512%'. To the right, it shows the conversion: $1 - 0,021 = 0,979$ and $0,979 \times 2,1 = 1,512\%$. Below this, a proportion is set up: $25.000 \text{ — } 100\%$ and $x \text{ — } 101,512\%$. To the right of the proportion, the final result is given: $x = 25.378 \text{ €}$.

Figura 4.20 - Resolução da questão: 3.2 - Fernando

A resposta do Gil à pergunta 3.2 é igual à do Fernando. Também o Gil apenas calculou o saldo do depósito.

De acordo com a transcrição de áudio podemos verificar que eles não escreveram nenhum comentário porque deixaram para o fazer no fim. Mas, inicialmente os dois concordam em que o Sr. Mário tem motivos para estar satisfeito, mas depois de ponderarem, resolveram não responder para analisar melhor no fim. Demonstraram assim um comportamento financeiro, pois indiretamente estão a ponderar sobre o risco deste depósito a prazo.

FERNANDO: Tens de fazer um pequeno comentário. [...] Eu falei disto à hora do almoço. Estive à um bocado a falar com o Rodrigo e o Vítor a falar disto. [...] Isto é o capital inicial investido? Certo?

GIL: Ainda não acabei de ler!

[Outro aluno: Isto é gestão completamente!]

GIL: Isto é só substituir.

FERNANDO: Isto é o x.

[Analisam o enunciado.]

GIL: Isto é bué estúpido, é só dividir o que ele ganhou.

FERNANDO: Isto é gigante!

GIL: Só um bocadinho.

FERNANDO: Isto é a taxa anual líquida.

[Professor chama a atenção aos alunos para analisarem bem as situações descritas na tarefa.]

GIL: Mostra como chegaste a esta.

FERNANDO: Líquida é o que elevaste.

[Eles discutem a questão do imposto sobre os depósitos.]

GIL: Fazemos uma regra de três simples.

FERNANDO: Quanto?

GIL: 378 euros.

FERNANDO: Considera que o Sr. Mário tem motivos para estar satisfeito?

GIL: Quanto tempo?

FERNANDO: Um ano.

GIL: Se ganha 378 euros! Num ano!

FERNANDO: Quase 400 euros, sem fazer nada.

[Estavam os dois algo admirados porque achavam muito dinheiro sem fazer nada segundo eles. Mas o Gil ponderou e disse logo a seguir.]

GIL: Não sei se isso é bom.

FERNANDO: Estive a falar com o Rodrigo e o Vítor na hora do almoço, e tipo a fingir que nós tínhamos 400 euros no banco e se a taxa fosse tipo 1%, e tipo ao fim do ano tinhas [...] [não se percebe]

FERNANDO: Bora passar à frente e no fim damos a nossa opinião nesta.

Também temos de salientar que o Fernando referiu várias vezes que tinham discutido o tema “juros” durante o almoço com dois colegas da turma, pois de acordo com o inquérito eles costumam falar 1 a 2 vezes por mês com os amigos sobre este tema. Há um comentário de um aluno, que neste caso é o mais velho da turma, (tinha 19 anos) quase a gritar que a tarefa era sobre gestão.

Grupo 2

A Margarida na sua resposta à questão 3.2 (fig. 4.21), afirma que o Sr. Mário tem razões para estar satisfeito mas não diz porquê.

3.2 $TANL = (1 - 0,28) \times 2,1 = 1,512\%$

$$I(x) = \frac{100C - 100x}{x}$$

$$1,512 = \frac{100C - 100 \times 25000}{25000}$$

$$(1) 37300 = 100C - 2500000$$

$$(2) 100C = 2537300 \quad (2) C = 25373 \text{ €}$$

A. Na minha opinião,
o Sr. Mário tem motivos
para estar satisfeito, porque

Figura 4.21 - Resolução da questão: 3.2 – Margarida

Transcrição da parte do texto da resposta da Margarida.

Margarida: “ Na minha opinião o Sr. Mário tem motivos para estar satisfeito, porque “

O Lucas na sua resposta à pergunta 3.2 (fig. 4.22), afirma que o Sr. Mário tem razões para estar satisfeito porque conseguiu ganhar uma determinada quantia, mas não sugeriu a procura de outras propostas no mercado. Relativamente aos cálculos, todos os alunos resolveram corretamente a questão.

3.2 $TANL = (1 - 0,28) \times 2,1$
 $= 1,512\%$

$$1,512 = \frac{(100 - C) \times 25.000}{25.000}$$

$$C = 25373 \text{ €}$$

Na minha opinião o
Sr. Mário tem razões
para estar satisfeito
pois consegue ganhar 373€
por ano.

Figura 4.22 - Resolução da questão: 3.2 - Lucas

Transcrição da parte do texto da resposta da Margarida.

Lucas: “ Na minha opinião o Sr. Mário tem razões para estar satisfeito pois consegue ganhar 378€ por ano”.

Relativamente às partes relevantes da transcrição de áudio, e de acordo com o que a Margarida afirmou que o Sr. Mário tinha saído muito satisfeito. Podemos agora completar a resposta da Margarida no papel

MARGARIDA: Ele saiu muito satisfeito

Questão 3. 3.1

Esta questão, de acordo com Christiansen & Walther (1986), é uma tarefa exploratória, pois pretende-se que os alunos calculem o valor de um juro composto sem que o professor lhes tenha ensinado a fórmula.

3.3. O Sr. Mário foi a vários bancos com o intuito de depositar 25.000€, (provavelmente para te poder ajudar no Erasmus) ouviu os funcionários e trouxe para casa folhetos contendo as propostas que esses bancos ofereciam.

3.3.1 Ele está em dúvida entre dois folhetos. Ajuda o Sr. Mário a escolher a melhor opção calculando o montante que ele terá no final de 3 anos.

BANCO A	Taxa Anual Nominal Bruta (TANB)		Outras condições
Depósito crescente 3 Anos 1º Ano 2º Ano 3º Ano	0,75% 1,00% 1,40%	Juros passíveis de IRS – taxa de 28%	Mobilização antecipada: Penalização de 180 dias de juros Periodicidade de Pagamento de Juros - Anual

BANCO B	Taxa Anual Nominal Bruta (TANB)		Outras condições
Depósito 3 Anos	Taxa fixa de 1,00%	Juros passíveis de IRS – taxa de 28%	Mobilização antecipada: Penalização de 90 dias de juros Periodicidade de Pagamento de Juros - Anual

Apesar de esta questão ser, essencialmente de cálculo, optámos pela sua inclusão neste grupo, tendo em conta a exploração financeira que os alunos apresentaram.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

O Gil na resposta à pergunta 3.3.1 (fig. 4.23), calcula o montante que o Sr. Mário teria no final dos 3 anos nos casos dos bancos A e B e assinala o banco A na folha do enunciado.

25000 — 100	25135 — 100
$x = 0,54$	$x = 0,72$
$x = 135$	$x = 180,97$

25315,97 — 100	
$x = 1,008$	
$x = 255,16$	

[A]

Total = 25571,15

TANL $0,72 \times 0,75 = 0,54\%$
TANL $0,72 \times 1 = 0,72\%$
TANL $0,72 \times 1,4 = 1,008\%$

[B]

25000 — 100	25130 — 100
$x = 0,72$	$x = 0,72$
$x = 130$	$x = 131,29$

25361,29 — 100	
$x = 0,72$	
$x = 132,60$	

Total = 25543,89

Figura 4.23 - Resolução da questão: 3.2 - Gil

O Fernando responde da mesma forma que o Gil. Mas em relação ao Banco A foram cometidos erros nos arredondamentos, não estando, por esse facto o montante final correto. Na resolução de ambos é utilizada a “regra de 3 simples”.

De acordo com a transcrição de áudio, o Gil refere a possibilidade do Sr. Mário necessitar o dinheiro antes dos 3 anos.

[Leram a questão 3.3]

[O professor explica a diferença entre um juro simples e um juro composto.]

[O Fernando explica ao Gil o que está a fazer.]

FERNANDO: Fazer este, este e este.

GIL: Esta cena aqui, o Erasmus é na faculdade, não é?

Ele não vai precisar do dinheiro antes?

FERNANDO: Só se tiver uma doença grave e precisar mesmo do dinheiro. O que ele podia fazer era por esse dinheiro seguro na conta dele.

Grupo 2

A Margarida na sua resposta à questão 3.3.1 (fig. 4.24 e fig. 4.25), analisa as duas propostas diferentes relativamente aos juros em cada um dos depósitos, para além disso, estuda o caso das penalizações no caso de existir mobilização antecipada.

BANCO A	Taxa Anual Nominal Bruta (TANB)	Juros passíveis de IRS - taxa de 28%	Outras condições
Depósito crescente 3 Anos			Mobilização antecipada: Penalização de 180 dias de juros 66,6 € 89,2 € 120,8 €
1º Ano	0,75%		
2º Ano	1,00%		
3º Ano	1,40%		Periodicidade de pagamento de Juros - Anual

BANCO B	Taxa Anual Nominal Bruta (TANB)	Juros passíveis de IRS - taxa de 28%	Outras condições
Depósito 3 Anos	Taxa fixa de 1,00%		Mobilização antecipada: Penalização de 90 dias de juros 44,4 €
			Periodicidade de pagamento de Juros - Anual

Figura 4.24 - 1ª parte da Resolução da questão: 3.3.1 - Margarida

$$\begin{aligned}
 \text{TANL} &= (1 - 0,28) \times 0,75 = 0,54\% \\
 \text{TANL} &= (1 - 0,28) \times 1 = 0,72\% \\
 \text{TANL} &= (1 - 0,28) \times 1,4 = 1,008\% \\
 0,72 &= \frac{100C - 100 \times 25000}{25000} \\
 \Rightarrow C &= 25180 \text{ €} \\
 \text{Total} &= 25000 + 180 \times 3 = 25540 \text{ €}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0,54 &= \frac{100C - 100 \times 25000}{25000} \\
 \Rightarrow C &= 25135 \text{ €} \\
 0,72 &= \frac{100C - 100 \times 25135}{25035} \\
 \Rightarrow C &= 25316 \text{ €} \\
 1,008 &= \frac{100C - 100 \times 25316}{25326} \\
 \Rightarrow C &= 25571 \text{ €} \\
 \text{Total} &= 25571 \text{ €}
 \end{aligned}$$

Figura 4.25 - 2ª parte da Resolução da questão: 3.3.1 - Margarida

Transcrição do texto da parte da resposta da Margarida.

Margarida: “ Se o Sr. Mário tiver a certeza de que não precisará de mexer no dinheiro durante os 3 anos, então deve escolher o Banco A, pois poupa mais 31€ do que se escolhesse o Banco B”.

O Lucas utiliza exatamente o mesmo processo da Margarida e obtém os mesmos resultados.

Transcrição do texto da parte da resposta da Lucas.

Lucas: “ “Caso ele necessite do dinheiro” é importante na tomada da decisão entre as opções. Só sabendo a sua situação financeira é possível tomar a decisão”.

As respostas da Margarida e do Lucas apresentam os cálculos relativamente às penalizações que o Sr. Mário poderá ter em caso de mobilização antecipada. Não é usual os clientes dos bancos fazerem estes cálculos. Neste caso, os dois alunos foram bastante críticos em relação aos depósitos a prazo apresentados, portanto a tarefa 3 vem ao encontro do conceito de Educação Financeira, pois estes alunos demonstram capacidade de decisão, fundamentada nos cálculos que efetuaram, para fazer uma escolha de um produto financeiro.

Os alunos deste grupo utilizaram a expressão dada no enunciado para calcular os montantes pedidos, mas o resultado final, para os dois bancos, não está correto.

Através dos registos de áudio nota-se que os alunos discutiram e calcularam as penalizações que o Sr. Mário pode ter caso levante o dinheiro antes do prazo.

MARGARIDA: O que quer dizer a penalização de 90 dias?

Tiram-se esses dias?

LUCAS: Acho que isso depende da quantia.

MARGARIDA: Isso eu sei

[Discutiram a quantia]

LUCAS: Como é uma quantia razoável.

MARGARIDA: Como mexeste antes, não recebes durante esses dias o juro.

[Analisaram em conjunto as penalizações.]

LUCAS: Se eu tiver que mexer no dinheiro.

MARGARIDA: Se investiu 25.000 euros, em princípio não vai mexer no dinheiro. [...] Portanto a diferença é 31 euros. Por 31 euros vale mais a pena ir para este ou este?

LUCAS: Aqui tem penalização de 45 euros. [...] Dependendo da condição financeira dele.

Questão 3.4

O que se pretende com esta questão é que os alunos comentem o facto de o enunciado não referir que a proposta daquele banco é um depósito a prazo, sendo trabalhado o tema Ética do REF.

3.4 Depois de ter ido a muitos bancos, alguém sugeriu ao Sr. Mário para procurar outras opções de rentabilização do seu dinheiro. Num banco novo, um dos funcionários propôs-lhe um produto diferente e garantiu-lhe que se ele aplicasse 40.000€ conseguiria no final de um ano obter uma TANL 1% superior à proposta para uma aplicação de 30.000€ e mais 100€ de juro. Explica qual a taxa de juro anual líquida proposta pelo banco nesta nova aplicação? **O que achas desta proposta deste banco novo? Justifica.**

A resolução desta questão é de um grau de dificuldade maior tanto no que diz respeito à compreensão do enunciado como ao equacionar o problema. Como a maior parte dos alunos não conseguia resolver esta questão, o professor explicou-a para toda a turma e esquematizou o início no quadro.

Analisemos agora as respostas dadas pelos alunos a este grupo de questões.

Grupo 1

A resposta à questão 3.4 (fig. 4.26), do Fernando, mostra que o aluno apenas considerou o valor da taxa não criticando esta oferta no que diz às condições com que era apresentada.

Se 40 000 € \rightarrow 1% superior do que 30 000 €
+ 100 € juro

$$T(x) = \frac{100x - 100x}{x}$$

$$T(40000) = T(30000) + 1$$

$$\frac{100 \times (40000 + 100 + j) - 100 \times 40000}{40000} = \frac{100(30000 + j) - 100 \times 30000}{30000}$$

$j = 288€$
taxa = 1,98%.

Eu acho a proposta do banco novo melhor, pois o Sr. Mario vai ganhar mais dinheiro.

Figura 4.26 - Resolução da questão: 3.4 - Fernando

O Gil apresenta a mesma resposta que o Fernando.

Através dos registos de áudio percebe-se que os alunos tiveram muitas dificuldades na compreensão do enunciado mas depois da ajuda do professor conseguiram concluí-la com êxito.

[Analisaram o enunciado da 3.4 e não conseguiam fazer. Passado algum tempo o professor esquematiza o enunciado da questão 3.4 no quadro para toda a turma.]

GIL: Eu quero saber quanto é que ele ia ganhar. Deixa ver se ele ganha bem! Ganha 1284euros!

FERNANDO: Se eu também tivesse 40.000 euros para investir.

GIL: Vale a pena.

[O Fernando faz um comentário acerca da investigação feita nas aulas num tom de brincadeira e depois diz para o colega no mesmo tom.]

FERNANDO: Nós vamos salvar Portugal e o Mundo e o stor é que vai ficar com os louros. [...] Pois o Sr. Mário vai ganhar mais dinheiro. O mundo gira à volta do dinheiro. É verdade que ele vai investir mais dinheiro.

GIL: Mas vai receber mais.

De acordo com a resposta dos alunos e o registo de áudio podemos afirmar que nenhum dos alunos deste grupo pôs em causa este produto financeiro como podendo ser um produto que poderia ter algum risco associado. O comentário do Fernando, indicia que o aluno considera que a investigação em Educação Financeira poderá ajudar Portugal em relação à crise financeira.

Grupo 2

A Margarida na sua resposta à questão 3.4 (fig. 4.27), calcula corretamente a taxa de juro, mas não analisa o risco desta aplicação financeira.

3.4 Se 40000 € → 17. superior do que 30000
+ 100 € juro

$$7(x) = \frac{100(1 - 100x)}{x}$$

$$7(40000) = 7(30000) + 1$$

$$\frac{100 \times (40000 + 100 + 7) - 100 \times 40000}{40000} = \frac{100 \times (30000 + 7) - 100 \times 30000}{30000}$$

$$j = 283 \text{ €}$$

taxa 1,96%

R. Na minha opinião, se o Sr. Mário puder dispor de 40000 € para depositar, aplicar, é uma opção mais rentável do que se aplicar 30000 €. Se o Sr. Mário não quiser aplicar 40000 €, a opção dos 30000 € é uma boa opção.

Figura 4.27 - Resolução da questão: 3.4 - Margarida

Transcrição do texto da parte da resposta da Margarida.

Margarida: “ Na minha opinião, se o Sr. Mário puder dispor de 40.000€ para aplicar, é uma opção mais rentável do que se aplicar 30.000€. Se o Sr. Mário não quiser aplicar 40.000€, a opção dos 30.000€ é uma boa opção”.

A resposta do Lucas é a mesma que a da Margarida.

No registo de áudio os alunos revelam muitas dificuldades para resolver a questão e o Lucas tem de ajudar a Margarida mesmo depois da explicação do professor. Apesar de acharem aquela proposta mais rentável salientam que o Sr. Mário deverá ter mais 10.000€.

O professor esquematizou a questão 3.4 no quadro.

O Lucas explica à Margarida os cálculos que fez para chegar ao valor da taxa.

LUCAS: A outra taxa era de 1,79%.

LUCAS: Ele vai precisar de 10.000 euros.

MARGARIDA: Era mais rentável se ele tivesse os 40.000 euros, mas não é muito mais rentável.

LUCAS: A pessoa que ganha aquele euro milhões se pusesse o dinheiro a render, ganhava 9.000 euros por dia.

MARGARIDA: Tás a gozar!?

LUCAS: Não. Brutal.

[Continuaram a falar do mesmo assunto.]

No fim da aula, antes da entrevista, os dois alunos começam a falar em depósitos de valores mais elevados do que os 40.000€. Portanto a tarefa 3 promove a discussão de temas relacionados com a Educação Financeira.

Aspetos relevantes da Realização da Tarefa 3

O tempo para a realização da tarefa 3 por parte dos alunos, também ultrapassou um pouco o previsto. Nós considerámos inicialmente que a tarefa poderia ser resolvida em 60 minutos, mas consideramos que demorou um pouco mais tempo porque foram debatidos alguns conceitos tais como taxas de juro e depósitos a prazo. O Fernando e o Gil acabaram a resolução da tarefa ao mesmo tempo que o resto da turma o que não aconteceu na realização das outras tarefas, isto porque algumas questões eram de um grau de dificuldade maior relativamente à compreensão, e a sua resolução exigia a mobilização de competências matemáticas com grau de dificuldade maior.

As dúvidas colocadas durante a realização da tarefa relativamente a taxas de juro e depósitos demonstraram uma grande desconhecimento dos alunos em relação a este tema.

O Fernando referiu três vezes durante a gravação que na hora do almoço tinham abordado o tema sobre taxas de juro com dois colegas da turma, sendo este facto comparado com as respostas destes alunos ao questionário.

O Gil fica muito espantado com o juro que o Sr. Mário pode obter com a aplicação financeira e de acordo com o que também disse o Fernando “sem se fazer nada”. Nesta matéria os elementos do outro grupo não mostraram uma reação exagerada.

A Margarida e o Lucas falaram bastante sobre as poupanças que tinham nos bancos, nas mesadas e nos gastos que cada um tinha no final do mês. Este tipo de diálogo é importante no âmbito da Educação Financeira pois um dos objetivos que constam no REF é a promoção da discussão de temas relacionados com Educação Financeira nas escolas. Estes alunos não tiveram dificuldade em

resolver as questões, com exceção da 3.4, e analisaram pormenorizadamente a questão 3.3.1 relativamente à possibilidade de uma mobilização antecipada.

A explicação da fórmula de juro composto por parte do professor depois da resolução da questão 3.3.1 fomentou muita curiosidade e atenção por parte de todos os alunos da turma. O professor informou a turma que este tema seria novamente abordado no capítulo das sucessões.

Discussão da tarefa 3 com a turma na aula seguinte à da execução

No dia seguinte ao da realização da tarefa 3, o professor referiu quando se vai fazer um depósito a prazo se deve analisar mais do que uma oferta do mercado, mesmo achando a oferta muito boa. Devemos sempre pedir para fazerem simulações. A maioria concordou que deveriam ter pensado nisso e alguns deles mostraram-se um pouco aborrecidos por não o terem feito numa das respostas. Em relação ao REF foi aqui abordado o tema Sistema e Produtos Financeiros Básicos e em particular o subtema Contas Bancárias, onde ficou bem patente a falta de conhecimentos da maior parte dos alunos em relação a estes assuntos.

O professor questionou os alunos da turma, sobre as notícias referentes a algumas entidades bancárias nos últimos anos no nosso país e todos nomearam algumas situações que tinham sido noticiadas. O professor aproveitou para lhes perguntar porque não fizeram uma ligação entre o contexto da última pergunta e essas notícias. Alguns dos alunos disseram que se tinham recordado mas acharam que o enunciado se estava a referir também a depósitos a prazo. A tarefa 3 neste contexto, vai estabelecer uma ligação com o tema Ética do REF.

A tarefa 3 como trabalha conceitos mais técnicos da Educação Financeira, já com uma forte componente de Matemática Financeira não estimulou tanto os alunos como as tarefas anteriores, que se relacionavam mais com as suas vivências.

4.3.3.2 Análise dos dados recolhidos em relação à tarefa 3

Considerações Finais

Com base em todos os dados recolhidos, consideramos que a tarefa 3 está adequada ao tempo previsto apesar de ter sido utilizado mais tempo para a realizar, isto essencialmente pela introdução de conceitos financeiros. Em relação aos objetivos inicialmente enunciados, foram atingidos.

Achamos interessante verificar que a opção de procurar outras alternativas de depósitos em outros bancos não foi considerada pelos alunos. Portanto a Tarefa 3 permite a promoção do conceito de Educação Financeira nos alunos isto porque consegue melhorar a compreensão sobre os produtos financeiros e sobre os seus conceitos e riscos.

Temos também de sublinhar que os alunos, apesar das notícias e dos casos de gestão danosa em várias instituições bancárias no mundo, e em Portugal, nas suas respostas, não tiveram em

consideração o risco inerente de uma das opções de aplicação financeira existente na última questão da tarefa 3, e foram alertados para o facto que se devem sempre tomar decisões fundamentadas e seguras, podendo assim, melhorar o seu bem-estar e não piorá-lo, como tem acontecido a várias famílias portuguesas.

Através da gravação de áudio, podemos concluir que a discussão sobre taxas de juro também existe fora da sala de aula e temos de realçar que a tarefa 3, por coincidência ou não, abrange um tema que foi abordado por um grupo de alunos durante um momento de descontração deles umas horas antes da execução da tarefa. Os quais, no questionário afirmaram que falavam sobre estes assuntos com os amigos 1 a 2 vezes por mês.

Na realização da tarefa 3, tal como na da tarefa 2, os alunos Margarida e Lucas discutiram novamente conceitos de Educação Financeira relacionados com as suas experiências pessoais. Assim, também esta tarefa promove a discussão de produtos financeiros.

Em relação à realização da tarefa 3, os alunos Margarida e Lucas analisaram numa das questões o risco de uma mobilização antecipada num depósito a prazo. Análise que o investigador não tinha previsto que os alunos fizessem e veio enriquecer esta tarefa, pois, estes alunos tornaram-se cidadãos críticos relativamente a produtos financeiros, um dos objetivos do PNFF.

Em suma, esta tarefa abrange um grande número de temas e subtemas presentes no REF, consideramos que com várias tarefas e alguma criatividade, todos os temas, subtemas e objetivos presentes no REF poderiam ser trabalhados no âmbito da disciplina de Matemática A do 11º ano.

CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente foram definidos 3 objetivos para a nossa investigação:

- Verificar se os manuais de Matemática A do 11º ano, no Capítulo de Funções continham exercícios com contexto na área de Educação Financeira;
- Utilizar contextos ligados à Educação Financeira nas aulas de Matemática, no capítulo das Funções de forma a abordar conteúdos do REF;
- Utilizar contextos de Educação Financeira na aula de Matemática como um contributo para a aprendizagem desta disciplina.

Começámos por fundamentar teoricamente o que pretendíamos estudar.

Para isso fizemos uma análise das finalidades da Matemática em Portugal, desde o início do século XX até aos nossos dias. Nesta investigação, procurámos nos currículos, indícios da introdução da Educação Financeira nas finalidades da disciplina de Matemática, os quais não encontramos.

Depois como pretendíamos implementar tarefas com contexto relacionado com Educação Financeira, sendo este um processo que entre as várias capacidades que desenvolve nos cidadãos é a capacidade de compreender e criticar produtos financeiros, a Educação Matemática Crítica seria a fundamentação teórica mais adequada, assim sendo, Skovsmose (2001) foi a grande referência.

Como o tema do nosso estudo envolve Educação Financeira, analisámos o papel da OCDE como principal mediador internacional nesta área e em particular, nas escolas. Também analisámos as ações promovidas em Portugal pelas entidades responsáveis, o BdP e a CMVM.

A aplicação do nosso estudo é em ambiente escolar e o REF, sendo um guião para a implementação da Educação Financeira nas escolas, que foi criado com o auxílio do MEC, passou a ser um documento orientador em todo o nosso estudo.

Finalmente, para podermos construir tarefas matemáticas com consistência teórica e passíveis de utilização em sala de aula, fizemos revisão de literatura de autores tais como Pólya (1978), Christiansen & Walther (1986), Stein & Smith (1998) e Ponte (2005).

Começámos por realizar uma análise exaustiva de todos os manuais de Matemática A, certificados pelo MEC à procura de exercícios que incluíssem Educação Financeira. Com base nessa análise considerámos pertinente avançar no nosso estudo, pois os exercícios que encontramos, não se enquadravam com o REF ou não abordavam de forma sustentada os temas, pois estes manuais são anteriores à publicação do REF.

Relativamente ao trabalho desenvolvido, podemos salientar que na execução de cada tarefa, vários conceitos de Educação Financeira foram explicados e debatidos na sala de aula. Os alunos tiveram a oportunidade de enriquecer a sua Literacia Financeira e os temas e os subtemas do REF foram abordados, alguns de uma forma bastante abrangente. De acordo com Graham & Weiner (1996), a motivação para a aprendizagem é entendida como um constructo multidimensional caracterizado por

vários fatores entre eles metas de realização do aluno de onde se podem destacar diversas variáveis, entre elas a natureza da tarefa. No nosso estudo, constatámos que quanto mais as tarefas se aproximaram do quotidiano ou das experiências de vida dos alunos intervenientes neste estudo, maior foi a sua motivação e vontade para as resolver.

A discussão da tarefa no dia seguinte à da resolução trouxe novos dados de enorme importância para o nosso estudo, pois registámos que os temas de Educação Financeira abordados na sala de aula foram discutidos no seio familiar, sendo esta uma das linhas orientadoras do REF pois este refere que " No quadro do sistema educativo, a concretização da Educação Financeira permite ...além de se gerar um efeito multiplicador de informação e de formação junto das famílias." (MEC, 2011, p. 5).

Apontamos como limitações deste estudo:

Escassez de tempo para a implementação e discussão de um maior número de tarefas, e esta situação prende-se essencialmente a dois fatores, por um lado a extensão do programa de 11º ano de Matemática A, e por outro lado, a falta de conhecimentos sobre conceitos fundamentais de Educação Financeira que alunos com esta faixa etária já deveriam possuir. Apesar destas limitações podemos afirmar que a planificação anual de Matemática A nesta turma, foi cumprida, respondendo assim afirmativamente a uma das questões do nosso estudo.

Apesar da resposta a esta questão poder ser apenas um simples "sim" ou um simples "não", salientamos que não existiu qualquer tipo de pressão no professor ou nos alunos em acabar a planificação dentro do período letivo e não foram necessárias horas extraordinárias para a concluir.

Outra limitação para este estudo foi a falta de estudos em Portugal, sobre Educação Financeira, realizados em ambiente de sala de aula. O carácter exploratório do nosso estudo, ficou fortemente limitado em termos de revisão de literatura e de comparação de resultados com outros estudos realizados.

Também consideramos que a falta de conhecimento da comunidade escolar em que esta investigação decorreu relativamente às iniciativas promovidas pelo PNFF e ao REF, entre outras se traduziu numa grande limitação. Consideramos que se houvesse uma maior informação, se as escolas fossem sensibilizadas para esta temática, os meios disponibilizados seriam provavelmente outros e inclusivamente poderíamos trabalhar a Educação Financeira como um tema multidisciplinar como é referido no REF.

De forma a colmatar as limitações atrás apontadas, sugerimos a implementação da Educação Financeira nas escolas, com a criação de programas que integrem este tema nos currículos escolares, ajustados por níveis de educação e ensino, e por ciclos, como está organizado o REF.

Também seria importante que as editoras de manuais escolares em conjunto com os autores, incluam nestes, tarefas com contexto de Educação Financeira que trabalhem os temas e subtemas do REF.

5.1 CONCLUSÕES

O nosso primeiro objetivo era verificar se os manuais de Matemática A do 11º ano, no Capítulo de Funções continham exercícios com contexto na área de Educação Financeira.

Depois da nossa análise, há a salientar três pontos:

Devemos salientar em primeiro lugar que os manuais são anteriores à publicação do REF;

Em segundo lugar os exercícios encontrados nos manuais não estão adequados aos temas e objetivos propostos pelo REF, pois existem apenas 18 exercícios de Educação Financeira, onde apenas são abordados 2 dos 6 Temas e 4 dos 16 subtemas propostos no REF para o Ensino Secundário;

Por último, temos de referir que a maioria dos alunos não irá ter acesso aos 18 exercícios referidos, mas apenas àqueles que o manual adotado pela escola incluir. Neste caso será no máximo 5 exercícios.

Com a realização deste estudo, também tínhamos como objetivo, “Utilizar contextos ligados à Educação Financeira nas aulas de Matemática, no capítulo das Funções de forma a abordar conteúdos do REF”. Como já foi referido:

Na tarefa 1, o facto de os alunos quererem saber quanto se poderia poupar por mês em uma simples mistura de cereais ao pequeno-almoço, foi determinante para que a resolução desta tarefa fosse um sucesso em termos de interajuda e de trabalho em grupo. A tarefa 1 propiciou uma discussão sobre Educação Financeira muito interessante e positiva ao ponto de os alunos terem ficado sensibilizados para a poupança e planeamento familiar, um dos principais objetivos do Referencial de Educação Financeira.

Já a tarefa 2 como trabalha de uma forma muito aprofundada os subtemas Risco e Incerteza e o Planeamento que fazem parte do 1º tema do REF, possibilitou que todos os subtemas referentes ao tema Planeamento e Gestão do Orçamento fossem abordados com quase todos os objetivos atingidos.

Salientamos que a inclusão do tema IMI no contexto da tarefa veio enriquecer a discussão e a ligação do contexto com o quotidiano de muitos alunos, pois a tarefa 2 é realizada no mesmo mês em que é rececionado o aviso de pagamento do IMI em casa de alguns alunos, e faz todo o sentido realçarmos que problemas e conceitos trabalhados na aula de matemática foram transportados para casa, e discutidos em um contexto familiar, como alguns alunos afirmaram no dia da discussão da tarefa.

Finalmente, na tarefa 3, foi abordado o tema Sistema e Produtos Financeiros Básicos e em particular o subtema Contas Bancárias, onde ficou bem patente a falta de conhecimentos da maior parte dos alunos em relação a estes assuntos. Também foram debatidos os temas Poupança e Ética do REF e conceitos mais técnicos da Educação Financeira, já com uma forte componente de Matemática Financeira.

Além do que foi exposto também durante a realização das tarefas foram explicados vários termos e noções na área de Educação Financeira sobre os quais não tinha sido planeada qualquer

abordagem, foi possível abordar um maior número de temas no REF do que os que estavam inicialmente previstos, consequentemente um maior número de objetivos referidos no REF foi atingido, incrementando o nível de Literacia Financeira dos alunos que segundo Carpena et al. (2011) é uma das grandes preocupações mundiais nos nossos dias.

Outro objetivo do nosso estudo era “Utilizar contextos de Educação Financeira na aula de Matemática como um contributo para a aprendizagem desta disciplina”.

Utilizámos tarefas matemáticas com contexto relacionado com a Educação Financeira para a promoção, a aquisição e consolidação, dos conteúdos matemáticos lecionados, a um ritmo adequado a cada um dos alunos. Esta aplicação da matemática em problemas relacionados com o quotidiano, é referida no REF (MEC,2013). Depois de todos os dados recolhidos, e principalmente nos registos de áudio, na discussão das tarefas e nas entrevistas, consideramos que a motivação que os alunos demonstraram na resolução das tarefas foi manifestamente diferente, para melhor, da que observámos na resolução de outro tipo de tarefa. Consideramos que houve um entusiasmo crescente para encontrar a resposta às questões existentes nas tarefas, talvez porque a situação descrita lhes dizia respeito ou a alguém próximo deles, ideia compartilhada por Skovsmose (2001). Além da motivação e do entusiasmo referidos, as tarefas matemáticas que implementámos e a respetiva discussão permitiram além de trabalhar com conceitos de Educação Financeira, exercitar e rever conceitos matemáticos que tinham sido lecionados nas aulas anteriores, portanto, todo este processo foi um contributo para a aprendizagem desta disciplina.

No que concerne às questões colocadas no início do nosso estudo:

Relativamente à questão, “O interesse e motivação de alguns alunos pelos conceitos matemáticos lecionados aumentará?”, de acordo com todos os dados obtidos e a respetiva análise dos mesmos, como utilizámos no nosso estudo, tarefas matemáticas com contextos de Educação Financeira, adequados à faixa etária dos alunos envolvidos no estudo, relacionados com o seu quotidiano e experiências pessoais ou de alguém que lhes é próximo, o interesse e motivação de alguns alunos pelos conceitos matemáticos lecionados aumentou. Por exemplo, a tarefa 1 por incluir um contexto relacionado com o quotidiano dos alunos e estando esse contexto envolvido com dinheiro, o interesse e motivação dos alunos foi maior que na maior parte das aulas onde se resolveram exercícios que envolveram funções racionais. Sentimos que para além da motivação, outro fator esteve presente durante a realização da tarefa 1, o que originou tanto interesse e mobilidade dos alunos para a conclusão desta tarefa, esse fator foi a curiosidade.

Antes de responder à questão, “Teremos alunos mais instruídos e informados sobre temas e conceitos financeiros básicos e úteis à gestão do dinheiro e orçamento?”, salientamos que ter alunos mais instruídos e informados financeiramente significa que esses alunos possam tomar decisões económicas e financeiras fundamentadas, sensatas e estáveis, que contribuam para a sua qualidade de vida e para a estabilidade macroeconómica. Podemos então responder a esta questão referindo que por exemplo na tarefa 2, a maior parte dos alunos percebeu que o planeamento familiar tem de ser

muito bem feito e adequado ao rendimento e despesas. Já na tarefa 3, o tema de fundo era a gestão de um valor pecuniário de um familiar dos alunos, juros e depósito a prazo.

Como pudemos constatar, os alunos conseguiram desenvolver competências capazes de dar resposta à sociedade em que vivemos, e que se encontra em constante mudança, porque conforme afirmam vários autores, entre eles Ponte (2005), incluímos temas atuais relacionados com Educação Financeira e estes foram tratados como uma estratégia para o ensino de conteúdos matemáticos. Podemos então afirmar que estes alunos são neste momento, mais instruídos e informados, sobre temas e conceitos financeiros básicos e úteis à gestão do dinheiro e orçamento do que antes da realização do nosso estudo.

Relativamente à questão, “A inserção de conceitos financeiros em algumas questões de aula alterará a planificação anual prevista inicialmente?”, observamos que apesar da planificação da disciplina ter sido cumprida, consideramos que houve um pequeno atraso na lecionação do programa nesta turma em relação às outras duas em que o investigador era docente. Mas consideramos esta situação normal porque as tarefas implementadas eram abertas à discussão e ao debate, perdendo-se algum tempo mas em contrapartida, trocaram-se experiências e novos conceitos foram debatidos para além daqueles que estavam previstos como defendem vários autores, tais como Alrø & Skovsmose (2006) e Ponte & Serrazina (2000).

Para responder à última questão do nosso estudo, “Que conteúdos do REF é possível abordar na disciplina de Matemática A do 11º ano, no capítulo das funções?” e não querendo fazer repetições de citações, gostaríamos aqui de relembrar aquela feita no ponto 2.3.1 do capítulo II, e depois afirmar que a:

Criação de tarefas adequadas aos conteúdos matemáticos e contextualizadas na Educação Financeira, dependem apenas da vontade e da criatividade daqueles que preparam os manuais escolares, e ou de outros que promovem referenciais para o ensino e que com a experiência que têm, também poderiam estabelecer estratégias para a sua implementação, entre elas a criação ou proposta de tarefas.

As tarefas aqui apresentadas, e o respetivo contexto foram criados por nós, tendo esse contexto apenas por referência as vivências da população onde estamos inseridos, portanto consideramos que depois da realização deste estudo, todos os temas e subtemas sugeridos no REF poderão ser incluídos em tarefas semelhantes às implementadas na nossa investigação, bastando para isso um pouco de criatividade e imaginação, e claro algum “querer”.

Devido às crises financeiras que assolam a Europa e o Mundo, a toda a informação a que podemos ter acesso cada vez mais facilmente, criar contextos relacionados com Educação Financeira será tão fácil como atentar ao que nos rodeia.

Queremos por fim sublinhar de uma forma consciente que será indiferente ignorar todas as potencialidades que a Educação Financeira pode ter na contextualização das tarefas matemáticas, porque os contextos que procuramos para as tarefas, e que darão um maior significado à Matemática, como disciplina e poderosa ferramenta que nos defende das adversidades desta sociedade tão exigente em que vivemos, aliciam-nos mesmo quando não o desejamos.

BIBLIOGRAFIA

- Abreu, M. A. & Masetto, M.T. (1980). *O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos*. São Paulo: Cortez.
- Adler, P.A. & Adler, P. (1998). *Peer power: Preadolescent culture and identity*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Alro, H. & Skovsmose, O. (2004). *Dialogue and Learning in Mathematics Education: Intention, Reflection, Critique*. Kluwer Academic Publishers.
- Alves, D. (2012). *Literacia financeira: conhecimento de poupança de estudantes universitários*. Lisboa: ISCTE. Dissertação de mestrado. Disponível em [www:<http://hdl.handle.net/10071/4620>](http://hdl.handle.net/10071/4620). Acedido em: 8 de Setembro de 2015
- APM, (1988). *A renovação do currículo de Matemática*. Lisboa: APM
- Banco de Portugal, (2010). *Inquérito à Literacia Financeira da População Portuguesa 2010*. (Departamento de Supervisão Bancária) 2012, Lisboa, 2012. Disponível em: <http://cliente.bancario.bportugal.pt/pt> Acedido em: 20 de março de 2015.
- Banco de Portugal, (2010). *Relatório do inquérito à literacia financeira da população portuguesa 2010*. Disponível em: www.clientebancario.bportugal.pt ou em www.bportugal.pt Acedido em: 8 de Setembro de 2015
- Banco de Portugal, (2013). *Relatório de supervisão comportamental*. Disponível em: <http://cliente.bancario.bportugal.pt/> Acedido em: 8 de Setembro de 2015
- BdP, CMVM & ISP, (2011). *Plano Nacional de Formação Financeira*. Disponível em: <http://www.todoscontam.pt> . Acedido em 8 de Setembro de 2015
- Bennemann, M. & Allevato, N. (2011). *A Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas aulas de Matemática na Perspetiva da Educação Matemática Crítica*. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL. Disponível em: <http://matematica.ulbra.br/ocs/index.php/ebapem2012/xviebrapem/paper/view/302/211> Acedido em: 8 de Setembro de 2015
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Carpena et al. (2011). *Unpacking the Causal Chain of Financial Literacy, World Bank Policy Research Working Paper*. Canadá: Canadian Policy Research Networks Inc.
- Cavaco, M. H. (1993). *Ser professor em Portugal*. Lisboa. Editorial Teorema.
- Cole (2015). *The Smart Way to Teach Children About Money*. Wall Street Journal. de 2 de Fevereiro de 2015. Disponível em: <http://www.wsj.com/articles/the-smart-way-to-teach-children-about-money-1422849602> Acedido em: 18 de Setembro de 2015
- Christiansen, B. & Walter, G. (1986). *Task and activity*. In B. Christiansen, A. G. Howson, & M. Otte (Orgs.). *Perspectives on mathematics education* (pp. 243-307). Dordrecht: D. Reidel.
- Coutinho, C. & Chaves, J. (2002). *O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal*. Revista Portuguesa de Educação, 15 (1), pp. 221-244. CIEd - Universidade do Minho
- Coutinho, C. (2005). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal – uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Braga: IEP- Universidade do Minho.

- D' Ambrósio, U. (2001). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 112p. (Coleção Tendências em Educação Matemática)
- Denzin, N. K. & Lincoln Y. S. (Editores) (2000). *Handbook of qualitative research*. (2 Ed.). Thousand Oaks, Califórnia: Sage Publications.
- Durkheim, E. (1938). *The evolution of educational thought Lectures on the formation and development of secondary education in France*. Tradução de COLLINS, P. London: Routledge and Kegan Paul, 1977.
- Freire, P. (1970). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- SPM (2003). *Gazeta de Matemática*, (2003) - nº 145, SPM. Disponível em: <http://gazeta.spm.pt/fichaartigo?id=76> Acedido em: 8 de Setembro de 2015
- Gil, A. C. (1989). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo. Editora Atlas S.A. 2ª Ed
- Goodson, I. F. (1997). *A Construção Social do Currículo*. Lisboa: Educa.
- Graham, S. & Weiner, B. (1996). *Theories and principles of motivation*. Em D.C. Berliner & R.C. Calfee (Orgs.), *Handbook of Educational Psychology*. New York: Simon and Schuster MacMillian.
- Habermas, J. (1982). *Conhecimento e interesse*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Jacob, K. et al. (2000). *Tools for survival: An analysis of financial literacy programs for lower income families*. Chicago: Woodstock Institute, Jan/2000.
- Janesick, V. (2000). *The Choreography of Qualitative Research Design: Minuets, Improvisations, and Crystallization*. In N.K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Handbook of Qualitative Research* (pp 379 - 400). Thousand Oaks, California, Sage Pub.
- Kilpatrick, J. (1999). *Investigação em educação matemática e desenvolvimento curricular em Portugal: 1986-1996*. In M. Pires, C. Morais, J. P. Ponte, M. H. Fernandes, A. M. Leitão & M. L. Serrazina (Eds.), *Caminhos para a investigação em educação matemática em Portugal* (pp. 9-25). Bragança: SPCE.
- Kirshner, D. (2000). *Exercises, probes, puzzles: A crossdisciplinary typology of school mathematics problems*. *Journal of Curriculum Theorizing*, 16 (2), 9-36.
- Machado, H. (2011). *A literacia financeira da população escolar em Portugal: estudo aplicado a alunos do ensino secundário da Região de Lisboa, 2011*. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Mason C.L.J. & Wilson, R.M.S., (2000). *Conceptualising Financial Literacy*. Loughborough: Business School, Loughborough University
- Merriam, S. (1998). *Qualitative Research and Case Studies Applications in Education: Revised and Expanded from Case Study Research in Education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers
- Ministério da Educação (1991a). *Organização curricular e programas. (Vol. I). Ensino Básico – 2º Ciclo*. Lisboa: Direcção Geral dos Ensinos Básico e Secundário.
- Ministério da Educação (1991b). *Organização curricular e programas. (Vol. I). Ensino Básico – 3º Ciclo*. Lisboa: Direcção Geral dos Ensinos Básico e Secundário.
- Ministério da Educação (2007). *Programa de Matemática para o Ensino Básico*. Lisboa: ME.

- Ministério da Educação e Ciência (2013). *Referencial de Educação Financeira*. Disponível em: <http://www.todoscontam.pt/pt> Acedido em: 8 de Setembro de 2015
- Mónica, M. F. (1978). *Educação e Sociedade no Portugal de Salazar*. Lisboa: Editorial Presença.
- Mundy, S. (2008). *Financial education programmes in schools: analysis of selected current programmes and literature draft recommendations for best practices*. OCDE. Disponível em: http://www.finrep.kiev.ua/download/finedu_programmes_in_schools_2008.pdf. Acedido em: 8 de Setembro de 2015
- NCTM (1991). *Normas para o currículo e avaliação em matemática escolar*. Lisboa: APM e IIE
- NCTM (1994). *Normas Profissionais para o ensino da Matemática*. Lisboa: APM e IIE
- NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- OECD (2005). *Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies*. OECD, 2005a. Disponível em: <http://www.oecd.org/finance/financialeducation/improvingfinancialliteracyanalysisofissuesandpolicies.htm>. Acesso em: 20 de março de 2015.
- OECD (2011). *Guidelines on Financial Education at school and guidance on learning framework*. Disponível em: <http://www.oecd.org/finance/financial-education/48493142.pdf> Acedido em: 8 de Setembro de 2015
- OECD (2014). *PISA 2012 Results: Students and Money: Financial Literacy Skills for the 21st Century* (Volume VI), PISA, OECD Publishing. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208094-en> Acedido em: 8 de Setembro de 2015
- OECD (2015). *Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies*. OECD, 2005a. Disponível em: <http://www.oecd.org/finance/financial> education Acedido em: 8 de Setembro de 2015
- OCDE (2013). *Advancing National Strategies for Financial Education*. A Joint Publication by Russia G20 Presidency and the OECD. Disponível em: <http://www.oecd.org/finance/> Acedido em: 8 de Setembro de 2015
- Palm, T. (2009). *Theory of authentic task situations*. In: Words and worlds: Modelling verbal descriptions of situations / [ed] Verschaffel, Greer, Van Dooren & Mukhopadhyay, Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Polya, G. (1978). *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência.
- Ponte, J.P.(1992). *Problemas de Matemática e Situações da Vida Real*. Na revista da Educação Volume II, nº 2, do Departamento da Educação da F.C. U.L.
- Ponte, J. P. & Matos, J. F. (1996). *Processos cognitivos e interações sociais nas investigações matemáticas*. In P. Abrantes, L. C. Leal, & J. P. Ponte (Eds), *Investigar para aprender matemática* (pp. 119-137). Lisboa: Projeto MPT e APM.
- Ponte, J. P. et al. (1998). *Investigação em educação matemática: Implicações curriculares*. Lisboa: IIE.
- Ponte, J. P. & Serrazina, M. L. (2000). *Didáctica da matemática do 1º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J.; Brocardo, J. & Oliveira, H. (2003). *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Ponte, J. P. (2005). *Gestão curricular em Matemática*. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.

- Ponte, J. P. (2006). *Estudos de caso em educação matemática*. Bolema, 25, 105-132. Este artigo é uma versão revista e atualizada de um artigo anterior: Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. Quadrante, 3 (1), pp3-18. (republicado com autorização)
- Ponte, J. P. (2014). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Disponível em : www.ie.ulisboa.pt em 8 de Setembro de 2015
- Ribeiro, E. (2013). *Literacia financeira: estudo aplicado aos alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário*. Dissertação de Mestrado em Finanças apresentada na Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Porto.
- Rocha, F (1987). *Fins e Objetivos do Sistema Escolar Português*. Aveiro: Estante Editora.
- Roldão, M. C. (1999). *Gestão curricular: Fundamentos e práticas*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Santiago, A. E. E. (2015). *A Educação Financeira Escolar em Portugal*. In Boletim Gepem 66 – Educação Financeira Escolar. Rio de Janeiro: GEPEM
- Serrão, J. (1981). *Estrutura social, ideologias e sistemas de ensino*. In M. Silva & I. Tamen (Eds.), Sistema de Ensino em Portugal. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Skovsmose, O. (2001). *Educação Matemática Crítica (a questão da democracia)*. São Paulo: Papirus.
- Skovsmose, O. (2008). *Desafios da Educação Matemática Crítica*. São Paulo: Papirus.
- Stein, M. K. & Smith, M. S. (1998). *Mathematical Tasks as a Framework for Reflection: From Research to Practice*. Mathematics Teaching in the Middle School 3 (January 1998): 268– 75.
- Stenhouse, L. (1975). *Introduction to Curriculum Research and Development*. London: Heinemann Educational Books.
- Stake, R. E. (2005). *Qualitative case studies*. In N. K. Denzin, & Y.S. Lincoln (Eds.), The Sage handbook of qualitative research (3rd ed., pp. 443-466). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Strauss, A. L. & Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Swetz, F. J. (1995b). *Using Problems from the History of Mathematics in Classroom Instruction*. In F. Swetz et al (Eds.), Learn from the Masters (pp. 25-38). Washington, DC: Mathematical Association of America.
- Yin, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. (2ª Ed) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso – planejamento e métodos*. (2Ed.). Porto Alegre: Bookman...

LEGISLAÇÃO

Lei nº 46/86 de Outubro de 1986

ANEXOS

ANEXO I - Pedido de autorização à Escola

ANEXO II - Pedido de autorização aos Encarregados de Educação

ANEXO III - Pedido de autorização à Escola

ANEXO IV - Tarefa 1

ANEXO V - Tarefa 2

ANEXO VI - Tarefa 3

ANEXO I

26 de Janeiro de 2015

Exmo. Sr.

Diretor do Agrupamento de Escolas de Cascais

Eu, Nuno Henrique Almeida do Nascimento, venho por este meio requerer a permissão de Vossa Excelência para a realização da minha investigação “ Educação Financeira em Matemática A do 11º ano”, no Agrupamento de Escolas no qual V. Ex.^a é Diretor.

Esta Investigação é realizada no âmbito do Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa, e tem como objetivos:

- Utilizar a modelação e a humanização da matemática em sala de aula diretamente ligadas à Educação Financeira no ensino da Matemática, as quais poderão ser um contributo para a aprendizagem desta disciplina;
- Implementar a Educação Financeira nas aulas de Matemática de forma a concretizar os objetivos referidos no REF ;
- Ter alunos mais instruídos e informados sobre temas e conceitos financeiros básicos e úteis à gestão do dinheiro e orçamento familiar para que possam tomar decisões económicas e financeiras fundamentadas.

A recolha de dados será realizada por mim e implicará:

- Observação de aulas;
- Recolha de documentos produzidos pelos alunos na realização de atividades;
- Descrição da experiência de ensino;
- Gravação das aulas em formato áudio;
- Questionário final.

Neste sentido, solicito a Vossa Excelência se digne autorizar a realização da recolha de dados, a partir desta data e até à data considerada pertinente.

Com os melhores cumprimentos

O professor

Nuno Henrique Almeida do Nascimento

ANEXO II

Autorização do Encarregado de Educação

Exmo. Encarregado de Educação

Do(a) aluno(a): _____, nº _____ do 11º ano, Turma ____

Com o objetivo de melhorar o ensino e a aprendizagem, vai ser desenvolvido um trabalho de investigação com os alunos desta turma, nas aulas de Matemática, pelo professor Nuno Nascimento. Pretende-se analisar o modo como a introdução da Educação Financeira no currículo da Matemática pode contribuir para uma melhoria da aprendizagem da disciplina e da literacia financeira. Serão realizadas tarefas sobre vários conteúdos do currículo da Matemática e abordados, nos exercícios, temas do referencial escolar de Educação Financeira.

Para tal, solicito a sua autorização para permitir a participação do seu educando, sendo observado o trabalho deste nalgumas aulas e podendo ser solicitado a realizar um conjunto de tarefas específicas relacionadas com os conteúdos ensinados.

Informa-se que os dados recolhidos para a investigação não servirão para avaliar o seu educando, e será preservado o anonimato do mesmo.

Note-se que o resultado deste estudo é fundamental para divulgar esta experiência e, assim, contribuir para uma melhoria do ensino da Matemática e da Educação Financeira.

Desde já os meus agradecimentos.

Com os melhores cumprimentos

Cascais, ____ de março de 2015

(Nuno Nascimento, professor do quadro da Escola Secundária de Cascais)

Declaro que autorizo a entrevista e a recolha de dados referentes às tarefas realizadas nalgumas aulas de Matemática pelo meu educando _____, no âmbito de uma investigação sobre a Introdução da Educação Financeira no currículo de Matemática.
Data ____/____/____

Assinatura do Encarregado de Educação _____

Agrupamento de Escolas de Cascais

QUESTIONÁRIO SOBRE LITERACIA FINANCEIRA



Nome: _____ Turma: ____ nº ____

Assinale apenas uma das hipóteses

1. De qual das seguintes fontes recibes dinheiro?

a) Uma mesada, por fazer regularmente tarefas em casa	
b) Uma mesada e sem ter que fazer quaisquer tarefas em casa	
c) Trabalhar fora do horário escolar (por exemplo, um emprego de férias, trabalho a tempo parcial)	
d) Trabalhar num negócio familiar	
e) Empregos informais ocasionais (por exemplo, baby-sitting ou jardinagem)	
f) Prendas em dinheiro de familiares ou amigos	
g) Vender coisas (por exemplo, em mercados locais ou por exemplo no Olx)	

2. Qual destas afirmações acerca de poupar dinheiro melhor se aplica a ti?

a) Eu poupo a mesma quantidade de dinheiro a cada semana ou mês	
b) Eu poupo algum dinheiro a cada semana ou mês, mas a quantidade varia	
c) Eu poupo dinheiro só quando tenho algum de sobra	
d) Eu poupo dinheiro só quando eu quero comprar algo	
e) Eu não poupo nenhum dinheiro	
f) Eu não tenho dinheiro, então eu não poupo	

3. Possui algum dos seguintes elementos? (Por favor, assinale uma célula em cada linha.)

	Sim	Não	Não sei o que é
a) Conta bancária			
b) Cartão de débito pré-pago			

4. Já aprendeste a gerir o teu dinheiro nalgum curso (Por favor, assinale um quadrado em cada linha.)

a) Na escola, numa disciplina ou curso especificamente sobre como gerir o nosso dinheiro	
b) Na escola como parte de outra disciplina ou curso	
c) Numa atividade extra escolar	

5. Quantas vezes discutiste questões de dinheiro (por exemplo, falar sobre os gastos, poupança, serviços bancários, investimento) com estas pessoas?(Por favor, assinale uma célula em cada linha.)

	a) Nunca ou quase nunca	b) 1 ou 2 vezes por mês	c) 1 ou 2 vezes por semana	d) Quase todos os dias
Os pais / tutores ou outras relações adultas				
Amigos				

6. Se não tens dinheiro suficiente para comprares algo que realmente queres (por exemplo, uma peça de vestuário, equipamento desportivo), o que está mais propenso a fazer?

a) Comprar com o dinheiro que deveria ser usado para outra coisa	
b) Tenta pedir o dinheiro a um membro da família	
c) Tenta pedir o dinheiro emprestado de um amigo	
d) Poupa para poder comprá-lo	
e) Não o compra	

7. O pai do João deu-lhe 100€ e ele guardou o dinheiro numa gaveta no seu quarto. O João queria comprar a sua própria prenda de aniversário que seria passados 12 meses. Quando chegou o dia de comprar a sua prenda, foi buscar o dinheiro à gaveta, o João tinha:

a) Menos 100€	
b) Exatamente 100€	
c) Mais de 100€	

Explica a tua

opção: _____

Para responder à questão 8 considera a seguinte informação:

Um funcionário de um banco descobriu uma maneira de retirar 1 cêntimo por mês da conta de cada cliente do banco, em todo o país e depositar diretamente numa conta poupança que ele reservou só para esse dinheiro. Ele fez isso durante 5 anos.

8. Sobre a quantidade de dinheiro que o funcionário passou a ter em sua conta no final desse período, podemos afirmar:

a) Teria pouco dinheiro porque ele só tirava 1 cêntimo de cada cliente.	
b) Teria dinheiro suficiente para ele comprar, no máximo, um carro novo.	
c) Teria dinheiro suficiente para ele ficar rico.	

9. Por que gostarias de ter dinheiro?

a) Para comprar tudo o que deseja, sem se preocupar que o dinheiro acabe.	
b) Para ser uma pessoa conhecida e invejada na escola.	
c) Para preparar o seu futuro e ter segurança financeira ao longo da vida.	

10. Supõe que consegues um emprego de “ajudante” e passas a ganhar 1000€ por mês. O que farias, de certeza, com esse dinheiro?

a) Gastaria todo o dinheiro comprando as coisas que deseja e “curtia” a vida.	
b) Guardaria sempre uma parte do dinheiro para fazer uma poupança.	
c) Daria uma parte do dinheiro para ajudar seus pais nas despesas de casa e gastaria o resto.	

11. A principal atitude de sua família, em relação ao uso do dinheiro, e com a qual concordas é:

a) Comprar as coisas para casa como televisão, máquina de lavar, telemóveis, sempre recorrendo ao crédito, pagando durante muitos meses, porque esta é a única maneira de adquirir o que se quer.	
b) Planear o que se quer comprar e só comprar quando tiver todo o dinheiro, porque assim não fica a dever nada.	
c) Não gastar dinheiro comprando coisas tais como televisão nova, telemóveis modernos e tablet.	

12. Tens uma televisão sem casa, mas a tua família quer comprar uma televisão nova, maior e com mais recursos tecnológicos. O que achas ser uma boa idéia:

a) Obter todo o dinheiro antes para depois comprar a televisão a pronto.	
b) Comprar a televisão em 60 meses porque assim os seus pais podem pagar com calma.	
c) Não comprar a televisão nova porque pode faltar dinheiro em casa para outras coisas importantes	

13. Quando vai a uma pastelaria e pedes um menu com sanduíche, batata frita e refrigerante e o vendedor te oferece uma batata frita grande e um refrigerante de 500 ml, se pagares mais 1,5€, o que achas desta proposta?

a) Eu deveria aceitar porque vou ter vantagem se aceitar a promoção.	
b) A vantagem da suposta promoção é do dono da pastelaria.	
c) Eu deveria recusar porque não preciso de exagerar.	

14. Se um adulto que está a precisar de dinheiro para resolver problemas financeiros te pedisse sugestão de como obter dinheiro, o que lhe dirias ?

a) Para pedir dinheiro a uma empresa que empreste dinheiro a juros, porque ele só precisará apresentar o documento de identificação.	
b) Procurar uma atividade extra para obter dinheiro para resolver os problemas financeiros.	
c) Não se preocupar com os problemas financeiros.	

15. Quando vês na televisão publicidade sobre coisas que gostas e te interessa, tu:

a) Achas que aquela publicidade te pode influenciar a querer comprar aquelas coisas.	
b) Não acreditas que uma publicidade te possa influenciar a consumir.	
c) Apenas gostas da publicidade e não pensas em nada.	

16. Muitas coisas que pedes aos seus pais para comprar, como roupas, computador, telemóveis, são:

a) Porque precisas deles para estudar, para ir à escola.	
b) Porque queres muito ter	
c) Porque são coisas iguais ao que os teus colegas já possuem.	

17. Quando vês os teus amigos e amigas e as pessoas adultas a comprar novos telemóveis, já tendo um telemóvel mais antigo, tu:

a) Pensas que a pessoa fica feliz como tu ficarias.	
b) Acreditas que a pessoa não precisaria de ter comprado o telemóvel, já que tem um que funciona bem.	
c) Pensas que se todas as pessoas fizerem assim, vai haver muito mais lixo no mundo.	

Agrupamento de Escolas de Cascais

Ficha de Trabalho - Matemática A

Nome: _____ Turma: _____ Ano: _____

1. A D. Maria tem dois filhos. Durante a semana, é usual comerem cereais ao pequeno-almoço. Os filhos de Maria adoram cereais de chocolate da marca NEL que por sinal é a mais cara do mercado. Com a intenção de poupar algum dinheiro nos pequenos-almoços, a D. Maria resolveu misturar a marca de cereais de chocolate preferida dos filhos com cereais de outra marca de preço mais acessível mas de qualidade idêntica.

A D. Maria misturou 800 gramas dos cereais da marca NEL que custam 8€/kg com x gramas dos cereais da marca X (preço inferior) que custa 5€/kg.

Sabe-se que a quantidade de cereais da marca X misturada, varia entre 200gramas e 800gramas.

1.1 Exprime em função de x o custo, C , da mistura.

1.2 Exprime em função de x a quantidade, Q , de quilogramas de mistura de cereais.

1.3 Escreva em função de x o preço, P , de cada quilograma desta mistura.

1.4 Suponha que os jovens comiam por semana 800 gramas de cereais por semana:

1.4.1 Quanto gastava a Maria em cereais ao fim de 4 semanas antes de ter tomado esta medida?

1.4.2 Quanto será o valor máximo gasto pela Maria no fim de 4 semanas se introduzir a nova mistura de cereais?

1.4.3 E se eles só comessem da marca X durante 4 semanas, quanto gastaria a D. Maria neste caso?

1.4.4 E se passassem a comer 1 pão (10cêntimos) com fiambre (12cêntimos) e queijo (8cêntimos), quanto gastaria a Maria em 4 semanas?

1.5 Diga justificando qual a sua opinião sobre a medida que a Maria tomou.(mistura de cereais)

1.6 Escreva um breve comentário relativamente aos resultados obtidos na alínea **1.4**

1.7 Qual o valor máximo que a D. Maria poderá poupar ao fim de 4 semanas com a introdução desta mistura de cereais nos pequenos-almoços, caso eles comam a mesma quantidade?

1.8 Esboce o gráfico da função real de variável real $f(x) = P(x)$.



Agrupamento de Escolas de Cascais

Ficha de Trabalho - Matemática A

Nome: _____ turma: _____ Ano: _____

A Teresa vive sozinha com o seu filho e o seu rendimento mensal está descrito no seguinte Recibo de remunerações:

*** Firma de Testes ***					Recibo de Remunerações	
Contribuinte N° 999999999						
N° 3	Nome	31 / 3 / 2015 Março	Loc. Pag. 1	Recibo N° 7010003		
Contribuinte N° 118111111	Beneficiário N° 654654654	Categoria Gerente	Vencimento Base 1.200,00 €			
Cod.	Designação	Horas / Dias	Valor Unit.	Desc.ontos	Abonos	
1	Vencimento Base [a]	31,00	38,71 €		1.200,00 €	
3	Subsídio Alimentação [a]	21,00	6,50 €		136,50 €	
30	Falta (horas vencimento)	8,00	6,92 €	55,36 €		
31	Falta (dias alimentação)	1,00	6,50 €	6,50 €		
Seguro: -		Totais:		61,86 €	1.336,50 €	
Taxa Social 125,91 €	I.R.S. 132,00 €	Seguro 0,00 €	Sindicato 0,00 €	Total Desc.ontos 257,91 €	A RECEBER 1.016,73 €	
Acumulado de IRS: 132,00 €		Observações:				
Acum. Imp. Suj. IRS: 132,00 €						

Processado por Artorisal #637000 - Licenciado a (Versão de Demonstração)

Neste Recibo de Remunerações estão presentes algumas informações que provavelmente desconheces:

- **Segurança Social:** é um sistema que pretende assegurar direitos básicos dos cidadãos e a igualdade de oportunidades, bem como, promover o bem-estar e a coesão social para todos os cidadãos portugueses ou estrangeiros que exerçam atividade profissional ou residam no território.
- **Subsídio de alimentação:** subsídio atribuído diariamente aos trabalhadores e é considerado um benefício social concedido pela empresa, seja ela pública ou privada. Este subsídio existe

para compartilhar as despesas resultantes de uma refeição que seja feita durante o período considerado de trabalho.

- **IRS** (Imposto sobre o Rendimento das pessoas Singulares): Incide sobre todos os tipos de rendimentos auferidos por indivíduos residentes em território nacional e ainda pelos rendimentos obtidos em Portugal por não residentes.

Analisando as suas despesas mensais, a Teresa verificou que o dinheiro que gasta até ao dia x do mês de Fevereiro pode ser traduzido pela função $G(x) = \frac{1017x-1000}{x}$ com $x \in [1, 30]$.

Responda justificando a cada uma das seguintes questões:

1. Escreva $G(x)$ na forma $G(x) = a + \frac{b}{x+c}$ e sem recorrer às capacidades gráficas da sua calculadora represente-a graficamente.
2. Analisando a representação gráfica da função $G(x)$, o que pode concluir relativamente aos gastos da Teresa ao longo do mês? À medida que se aproxima o final do mês, para que valor se aproxima a função? Depois de responder às últimas duas questões, escreva um pequeno comentário sobre a gestão que a Teresa fez do seu ordenado durante o mês de abril.

3. Supõe que até ao dia 10 de abril, a Teresa gastou 300€ em alimentação, 117€ em gasolina, 200€ no IMI (1ª prestação de duas a pagar em Abril) e o restante foi para pagar a prestação do empréstimo da casa. Quanto é o valor da prestação do empréstimo da casa da Teresa?

Nota: O IMI (Imposto Municipal sobre Imóveis) é um imposto que incide sobre o valor patrimonial tributário dos prédios. É pago anualmente em 1, 2 ou 3 prestações, dependendo do seu valor.

4. No final do mês de abril, quanto dinheiro sobra à Teresa? Houve alguma despesa neste mês que, à partida, não irá ter nos próximos meses?
5. A Teresa, no final de todos os meses, põe de parte metade do dinheiro que lhe sobra do ordenado num pequeno cofre que tem em casa com o objetivo de trocar o seu carro. E já este mês o poderia ter trocado se não fosse a despesa extra do IMI. Durante o último ano conseguiu juntar no seu cofre 4.000€. Comente esta opção da Teresa num pequeno texto com pelo menos duas linhas.
6. Pensando que o dinheiro que sobrou neste mês foi muito reduzido, a Teresa optou por começar já a fazer uma poupança mensal para o IMI do próximo ano. Entretanto soube que a DECO (Associação Portuguesa para a Defesa do Consumidor) tem disponível na sua página um simulador que permite calcular o valor correto do IMI e, desta forma, o contribuinte pode verificar se o valor que lhe foi atribuído é superior ao valor correto. A Teresa fez a simulação e verificou que poderá ter uma redução de 30€. Qual o valor que consideras adequado para essa poupança?



Agrupamento de Escolas de Cascais

Ficha de Trabalho - Matemática A

Nome: _____ turma: ____ Ano: ____

3. Imagina que o Sr. Mário é um familiar teu muito próximo e quer investir algumas das suas poupanças num depósito a prazo com a duração de um ano com o objetivo de mais tarde te ajudar a pagar um ERASMUS. O Sr. Mário sabe que a taxa (em para um depósito deste tipo é dada pela fórmula

$TANL = \frac{C - C_i}{C_i}$ onde C é o montante obtido no final de um ano, C_i é o capital inicial e TANL é a taxa anual nominal líquida.

Um **depósito a prazo** pressupõe que o capital não possa ser movimentado por um período inicialmente definido - **o prazo**, apenas ficando livremente disponível após a conclusão desse período. Esta é a grande **diferença face a um depósito à ordem**.

TANL - Taxa Anual Nominal Líquida é o valor resultante após a dedução de IRS da TANB, ou seja, valor após impostos que irá receber.

TANB - Taxa Anual Nominal Bruta é a taxa de juro indicada pelas instituições bancárias resultante após o término do depósito ou aplicação bancária. É uma Taxa Nominal, porque pode não levar em conta o período efetivo da aplicação. Trata-se de uma Taxa Bruta porque não está livre de IRS cuja retenção é feita na fonte (pelo Banco).

Taxa de Retenção de IRS - Taxa a reter pelos bancos para entregar às finanças. Atualmente situa-se nos 28%.

Exemplo: Se a TANB “oferecida” por um banco for de 1,2% a $TANL = (1 - 0,28) \times 1,2 = 0,864\%$

Com base nestas informações, considere a função $T(x) = \frac{100C - 100x}{x}$ onde T define a taxa anual líquida em percentagem, x corresponde ao capital inicial investido em euros pelo Sr. Mário e C é o capital no fim de um ano obtido com esse depósito.

De acordo com estes dados, responda a cada uma das seguintes questões:

- 3.1** No caso do seu depósito inicial ser 10.000€, qual é a taxa anual líquida que o Sr. Mário conseguiu, sabendo que no final do ano teria 10.121€ ?

3.2 O Sr. Mário foi ao banco dele e saiu muito satisfeito pois conseguiu uma TANB de 2,1% para o seu depósito inicial de 25.000€. Qual será neste caso o saldo deste depósito ao fim de um ano?

Considera que o Sr. Mário tem motivos para estar tão satisfeito? Justifique.

3.3 O Sr. Mário foi a vários bancos com o intuito de depositar 25.000€, (provavelmente para te poder ajudar no Erasmus) ouviu os funcionários e trouxe para casa folhetos contendo as propostas que esses bancos ofereciam.

3.3.1 Ele está em dúvida entre dois folhetos. Ajuda o Sr. Mário a escolher a melhor opção calculando o montante que ele terá no final de 3 anos.

BANCO A	Taxa Anual Nominal Bruta (TANB)	Juros passíveis de IRS – taxa de 28%	Outras condições
Depósito crescente 3 Anos 1º Ano 2º Ano 3º Ano	0,75% 1,00% 1,40%		Mobilização antecipada: Penalização de 180 dias de juros Periodicidade de Pagamento de Juros - Anual

BANCO B	Taxa Anual Nominal Bruta (TANB)	Juros passíveis de IRS – taxa de 28%	Outras condições
Depósito 3 Anos	Taxa fixa de 1,00%		Mobilização antecipada: Penalização de 90 dias de juros Periodicidade de Pagamento de Juros - Anual

3.3.2 O objetivo do Sr. Mário era no primeiro ano obter juros no valor de 250€. Qual teria de ser neste caso a TANB?

3.4 Depois de ter ido a muitos bancos, alguém sugeriu ao Sr. Mário para procurar outras opções de rentabilização do seu dinheiro.

Num banco novo, um dos funcionários propôs-lhe um produto diferente e garantiu-lhe que se ele aplicasse 40.000€ conseguiria no final de um ano obter uma TANL 1% superior à proposta para uma aplicação de 30.000€ e mais 100€ de juro. Explica qual a taxa de juro anual líquida proposta pelo banco nesta nova aplicação? **O que acha desta proposta deste banco novo? Justifica**